



Проекты «Внеурочная деятельность» и «Профильная школа», как инструмент междисциплинарного синтеза естественнонаучных знаний и современных технологий.



*Готовое решение для организации внеурочной
деятельности в общеобразовательных организациях*



ПРОСВЕЩЕНИЕ

Ведущий методист ЦЕМО
Литвинов Олег Андреевич

Требования государства к системе образования

Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г.

Цели образования:

- обеспечить глобальную конкурентоспособность российского образования, вхождение Российской Федерации в число ведущих стран мира по качеству общего образования.

Первая задача Указа в сфере образования:

«Внедрение на уровнях основного общего и среднего общего образования новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий, обеспечивающих освоение обучающимися базовых навыков и умений, повышение их мотивации к обучению и вовлеченности в образовательный процесс...

Послание Президента РФ Федеральному собранию. 20 02 2019 г.

"Нам необходимы специалисты, способные работать на передовых производствах, создавать или использовать прорывные технические решения. Для этого нужно обеспечить широкое внедрение обновленных учебных программ на всех уровнях профессионального образования, организовать подготовку кадров для тех отраслей, которые еще только формируются"

Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ



- Информационно-коммуникационные технологии



- Медицина и биотехнологии



- Новые материалы и нанотехнологии



- Рациональное природопользование



- Транспортные и космические системы



- Энергоэффективность и энергосбережение

Перспективные продукты и услуги носят междисциплинарный характер

Федеральный закон №273 "Об образовании в РФ» *Статья 66.*

дальнейшее становление и
формирование личности обучающегося

развитие интереса к познанию и
творческих способностей обучающегося

**Среднее общее
образование
направлено на:**

формирование навыков
самостоятельной учебной деятельности
на основе **индивидуализации и
профессиональной ориентации
содержания среднего общего
образования**

подготовку обучающегося к жизни в
обществе, самостоятельному
жизненному выбору, **продолжению
образования и началу
профессиональной деятельности**

Новые образовательные подходы. Зачем?

Вопросы, волнующие человека

Какую профессию выбрать,
чтобы быть в будущем
успешным?

Что будет с текущими
профессиями?

Какие знания необходимы в
будущем?

ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ В ОБРАЗОВАНИИ

Навыки и компетенции будущего – новые профессии

Для чего учить?



Чему учить?



Как учить?

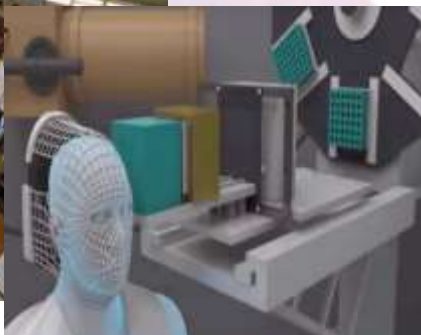


Конвергентное обучение — формы и методы обучения, направленные на формирование междисциплинарной образовательной среды, как на уроке, так и во внеурочной деятельности, в которой школьники будут воспринимать мир как единое целое, а не как школьное изучение отдельных дисциплин.

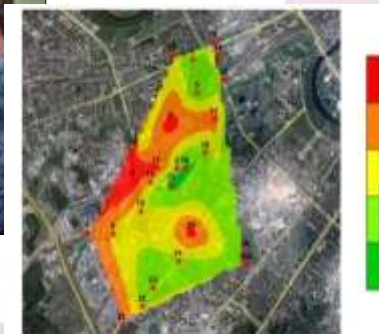
Погружение в область научных знаний



Знакомство со сферами профессиональной деятельности и технологиями



Самореализация через проектную деятельность



Возможности конвергентного образования для успешной социализации подрастающего поколения в мире будущего



Формирование единой картины мира



Реализация новых подходов в содержании, формах, методах, технологиях обучения, необходимых для профессионального самоопределения школьников.



**Качественная подготовка профессиональных кадров
- самоопределение на ступени среднего образования**

ПРЕДПРОФИЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА В 000



Предпрофильная подготовка — это система педагогической, психолого-педагогической, информационной и организационной деятельности, содействующая самоопределению учащихся старших классов основной школы относительно избираемых ими профилирующих направлений будущего обучения и широкой сферы последующей профессиональной деятельности (в том числе в отношении выбора профиля и конкретного места обучения на старшей ступени школы или иных путей продолжения образования).

**ОСНОВНОЙ ВОПРОС: «ЗА СЧЁТ КАКИХ ЧАСОВ ВВОДИТЬ
ПРЕДПРОФИЛЬНУЮ ПОДГОТОВКУ?»**

Обращаемся к ФЗ № 273:

«Включение в учебный план вариативной части, в рамках которой будет осуществляться внеурочная деятельность учащихся, предполагает ее обязательность для школы»



Необходимо задействовать внеурочную деятельность, как инструмент для осуществления предпрофильной подготовки. Одной из форм может являться выполнение проектов.

ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В 000



Внеурочная деятельность – личностно-ориентированное взаимодействие педагога и ребенка, целью которого является обеспечение условий развития ребенка, становление его как личности в школьные годы.

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

ОСНОВНОЙ ДОКУМЕНТ – ФЗ № 273

1. Основная образовательная программа общеобразовательной организации реализуется через урочную и внеурочную деятельность в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях.
2. Внеурочная деятельность является обязательной.
3. Внеурочная деятельность является неотъемлемой частью образовательной деятельности и организуется по направлениям развития личности: спортивно-оздоровительное, духовнонравственное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное.
4. Формы ее организации школа определяет самостоятельно, с учетом интересов и запросов учащихся и их родителей (законных представителей).

Включение в учебный план вариативной части, в рамках которой будет осуществляться внеурочная деятельность учащихся, предполагает ее обязательность для школы, но не для ученика.

СЕРИЯ «Внеурочная деятельность»



- ✓ Способствует формированию креативного мышления;
- ✓ Предусматривает активность и самостоятельность обучающихся;
- ✓ Сочетает формы индивидуальной и групповой работы;
- ✓ Позволяет развивать навыки проектной и исследовательской деятельности;
- ✓ Основана на практико-ориентированном подходе.

Серия «Внеурочная деятельность» – это готовое решение для организации внеурочной деятельности в общеобразовательных организациях в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования

СЕРИЯ «Внеурочная деятельность»



Содержание

Модуль 1. Исследование и проектирование. Сходство и различия	4
Модуль 2. Проблема	9
Модуль 3. Актуальность работы	14
Модуль 4. Источники информации. Ссылки и правила цитирования	18
Модуль 5. Тема	22
Модуль 6. Объект и предмет работы	26
Модуль 7. Цель работы	30
Модуль 8. Задачи	35
Модуль 9. Гипотеза	39
Модуль 10. Метод и методика	45
Модуль 11. Планирование работы	50
Модуль 12. Корректировка плана в ходе выполнения работы ...	54
Модуль 13. Результаты и их обработка	58
Модуль 14. Анализ и обсуждение результатов	62
Модуль 15. Подготовка отчёта о работе	66
Модуль 16. Подготовка материала для доклада	71
Модуль 17. Выступление	75

**Цель пособия – помочь сформировать навыки
проектно-исследовательской деятельности у
учащихся**

СЕРИЯ «Внеурочная деятельность»



Модуль

1

Исследование и проектирование. Сходство и различия



Вы узнаете

- В чём разница между исследованием и проектированием.
- Зачем нужно учиться исследовать и проектировать.
- Как строился Суэцкий канал и как было открыто явление радиоактивности.



Вы научитесь

- Различать исследование и проектирование.
- Вырабатывать в себе качества, которые необходимы для реализации проектов или исследований.

Удобная навигация по пособию:

- Рубрика «Вы узнаете» содержит круг вопросов, обсуждаемых в параграфе;
- Рубрика «Вы научитесь» содержит навыки, приобретаемые учащимся, при изучении темы.

- Рубрика «Повторим пройденное» позволяет провести рефлексия;
- Рубрика «Задание» содержит практическое задание для работы над собственным проектом.



Повторим пройденное

- Почему в исследовательской или проектной работе рекомендуется ставить одну цель?
- В чём разница между темой работы и её целью?
- Как определить адекватность и уместность средств достижения цели?



Задание

- Сформулируй цель для исследовательской или проектной работы в интересующей тебя области.

СЕРИЯ «Внеурочная деятельность»



Теоретический материал

Выдающийся французский учёный и философ Рене Декарт, являющийся основоположником современной науки, в своём трактате «Рассуждение о методе, позволяющем направлять свой разум и отыскивать истину в науках» писал, что «нужно делить каждую из рассматриваемых мною трудностей на столько частей, сколько потребуются, чтобы лучше их разрешить».

Если цель указывает нам генеральное направление, то задачи обеспечивают поэтапное движение в сторону получения результата. Поэтому задач должно быть ровно столько, сколько нужно для того, чтобы на каждом этапе было понятно, что конкретно нужно делать. Например, если у нас цель — доехать до Якутска, то для того, чтобы попасть в этот город, нужно сначала составить маршрут, потом купить билеты, далее сесть в самолёт и т. д. Одним словом, задачи говорят о том, что конкретно нам нужно делать.

Вот как ставятся задачи в работе про «гостя из Америки» из предыдущего занятия:



Рис. 13. Портрет Рене Декарта

В пособии приводятся конкретные примеры из повседневной реальной жизни, позволяющие направить учащихся на понимание применения теоретического материала в повседневности.

В каждом параграфе:

- приведён теоретический материал, не перегруженный сложной терминологией;
- делается упор на практическое применение изучаемой теории.

Интересно, что если мы возьмём 20 разных диссертаций, найдём и расположим по частоте использования первые слова, с которых обычно начинают формулировать задачи, то увидим следующую картину:

1. **исследовать** (вертикальное и горизонтальное распределение метана...);
2. **получить** (количественные характеристики встречаемости...);
3. **оценить** (влияние геохимических процессов на...);
4. **определить** (вклад популяции полярной совы... в...);
5. **выявить** (связи между отдельными популяциями, входящими в состав...);
6. **установить** (состав органического вещества водной взвеси...);
7. **усовершенствовать** (классическую методику учёта численности... применительно к...);
8. **разработать** (методику отбора растворённых газов...);
9. **проверить** (возможность совместного обитания... в условиях...);
10. **сопоставить** (данные по фауне атлантических вод с...).

Модуль 16

Подготовка материала для доклада



Вы узнаете

- Как подготовить материалы к выступлению на конференции.
- Что такое инфографика.



Вы научитесь

- Готовить презентационные материалы для доклада.
- Представлять тексты в виде информативных картинок.

Пособие позволит учащемуся подготовиться к выступлению и защите своей проектной работы, оценив, чего не хватает, либо что необходимо доделать для достижения соответствующего результата.

Пособие позволит учащемуся спрогнозировать вопросы экспертов к проекту и оценить собственную готовность к защите.

Модуль 17

Выступление



Вы узнаете

- Кто такие эксперты и чем они интересуются.
- Как наиболее выгодно рассказать о проделанной работе



Вы научитесь

- Выстраивать доклад о проделанной работе в соответствии с требованиями конкретной конференции.
- Прогнозировать вопросы экспертов.

СЕРИЯ «Внеурочная деятельность»



Содержание

Введение	3
Модуль 1. Исследование и проектирование. Сходство и различия	4
Модуль 2. Проблема	7
Модуль 3. Актуальность работы	10
Модуль 4. Источники информации. Ссылки и правила цитирования	14
Модуль 5. Тема работы	16
Модуль 6. Объект и предмет работы	19
Модуль 7. Цель работы	22
Модуль 8. Цели и задачи	26
Модуль 9. Гипотеза	32
Модуль 10. Метод и методика	38
Модуль 11. Планирование работы	43
Модуль 12. Корректировка плана в ходе выполнения работы	46
Модуль 13. Результаты и их обработка	48
Модуль 14. Анализ и обсуждение результатов	57
Модуль 15. Подготовка отчёта о работе	61
Модуль 16. Подготовка материалов для доклада	65
Модуль 17. Выступление	70
Обзор литературы (черновик)	76
Список литературы	79

Пособие «Исследовательские и проектные работы по» представляет рабочую тетрадь, прилагаемую к курсу «Проектная мастерская». Оно позволяет практически отработать те навыки, которые формируются при работе с курсом.

СЕРИЯ «Внеурочная деятельность»



Модуль 1 Исследование и проектирование. Сходства и различия

Проектирование — деятельность, направленная на разработку и создание новых объектов, отличных по своим характеристикам и свойствам от известных. Например, создание нового самолёта — это проектирование. В проекте обязательно задаются требуемые характеристики того, что предполагается создать (для самолёта это скорость, полезная нагрузка, высота подъёма, дальность полёта и т. д.).

Исследование — деятельность, связанная с получением новых знаний, которая сопровождается использованием определённых средств (в науке они известны как методы и методики), связанных с наблюдением, экспериментированием, анализом и т. д. Исследования бывают прикладными (например, изучение свойств различных материалов, которые могут быть использованы для постройки самолёта: их прочности, плотности и т. д. — с целью выбора оптимального), а бывают фундаментальными, когда у исследователей нет конкретного практического заказа, но их интересуют свойства тех или иных материалов (например, зависимость плотности воды от состава и количества растворённых в ней веществ). Фундаментальные исследования обычно не имеют немедленного практического выхода.

1. Прочитайте названия тем школьных работ. Отметьте, являются ли темы исследовательскими или проектными.

№ п/п	Тема	Проект	Исследование
1	Физика поплавка		
2	Исследование процесса парообразования на примере воды		
3	Создание моделей фонтанов		
4	Гидротехнические сооружения Москвы		
5	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды		
6	Исследование процесса формирования льда в солёных водоёмах		

2. Какая из тем показалась вам наименее информативной? Почему? Ответ запишите.

ЗАДАНИЯ ПО ТЕОРИИ

3. Придумайте и запишите 5 возможных тем исследований физических свойств воды и 5 тем проектов, связанных с водой.

Темы исследований	Верно/ неверно	Темы проектов	Верно/ неверно

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

4. Выберите одну из тем в правой части таблицы и докажите, что она является проектной.





Авторский коллектив:

Белага Виктория Владимировна
Панебратцев Юрий Анатольевич
Ломаченков Иван Алексеевич



1. Яркость

Материал преподносится в яркой, понятной ученику форме

2. Разворот учебника – рабочий стол ученика

На развороте параграфа помимо основного текста находится весь сопутствующий материал (изображения, комментарии, блок-схемы)

3. Функциональность

В приложении к учебнику находится задачник (для каждого класса свой) и практикум (как программные работы, так и авторские)



Авторский коллектив:

Белага Виктория Владимировна
Панебратцев Юрий Анатольевич
Ломаченков Иван Алексеевич



4. Контекстное содержание

Раскрыто применение физического явления или величины с точки зрения практики

5. Межпредметные связи

При изложении материала активизируются и формируются межпредметные связи физики с остальными науками

6. Преимущество

Учебная линия не заканчивается в курсе основной школы, а продолжается в курсе средней школы.

УМК «Сферы»

Авторский коллектив:

Белага Виктория Владимировна
Панебратцев Юрий Анатольевич
Ломаченков Иван Алексеевич

СОСТАВ УМК:

1. Учебник (ядро курса) + ЭФУ
2. Дидактические материалы (тренажёр + экзаменатор)
3. Поурочные методические рекомендации
4. Рабочие программы
5. Электронное приложение
6. Конструкторы уроков



Автор: Олег Фёдорович Кабардин

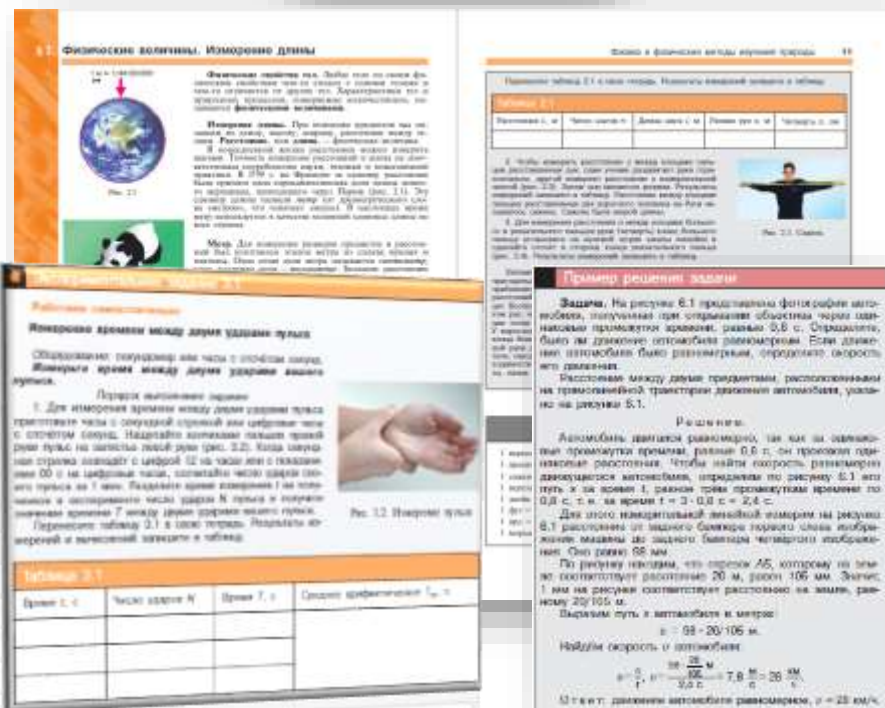
1. Построение курса физика на проблемном обучении

Каждый параграф начинается с постановки проблемного вопроса, что активизирует познавательную деятельность учащихся.

2. Широкая экспериментальная деятельность

Для решения проблемных вопросов задействуется эксперимент. В учебнике собрано большое количество разноплановых экспериментальных работ.

3. Гарантия смена видов деятельности в ходе урока



Физические величины. Измерение длины

Задача. На рисунке 6.1 приведены фотографии автомобиля, сделанные при определении скорости на контрольном пункте. Расстояние между двумя контрольными пунктами равно 100 м. Время движения автомобиля между пунктами равно 10 с. Найдите скорость автомобиля.

Решение.

Автомобиль движется равномерно, так как на одинаковые промежутки времени равные 0,6 с он проходит одинаковые расстояния. Чтобы найти скорость, равномерно движущегося тела, нужно знать расстояние, которое он проходит за время t . В данном случае $s = 100$ м, $t = 10$ с. Тогда $v = \frac{s}{t} = \frac{100}{10} = 10$ м/с.

Для этого, измерив расстояние s между двумя контрольными пунктами, нужно измерить время t , которое автомобиль проходит между пунктами. Тогда $v = \frac{s}{t}$.

Задача. На рисунке 6.1 приведены фотографии автомобиля, сделанные при определении скорости на контрольном пункте. Расстояние между двумя контрольными пунктами равно 100 м. Время движения автомобиля между пунктами равно 10 с. Найдите скорость автомобиля.

Решение.

Автомобиль движется равномерно, так как на одинаковые промежутки времени равные 0,6 с он проходит одинаковые расстояния. Чтобы найти скорость, равномерно движущегося тела, нужно знать расстояние, которое он проходит за время t . В данном случае $s = 100$ м, $t = 10$ с. Тогда $v = \frac{s}{t} = \frac{100}{10} = 10$ м/с.

Для этого, измерив расстояние s между двумя контрольными пунктами, нужно измерить время t , которое автомобиль проходит между пунктами. Тогда $v = \frac{s}{t}$.

Таблица 3.1

Время t , с	Число ударов N	Время T , с	Средняя частота колебаний ν , с ⁻¹

Таблица 3.2

Время t , с	Число ударов N	Время T , с	Средняя частота колебаний ν , с ⁻¹

Автор: Олег Фёдорович Кабардин

4. Наличие домашнего эксперимента

В конце параграфа ученикам предлагается провести домашний эксперимент, не требующий задействования физического оборудования.



Выход на проектную деятельность

5. Оценивающие материалы внутри учебника

После каждой главы содержатся оценивающие материалы в формате ОГЭ.



Тест 2

Тест предназначен для самоконтроля результатов изучения тем «Явление инерции. Масса. Сила. Сила тяжести. Сила упругости. Сложение сил».

Работу над заданиями теста следует проводить так же, как рекомендовано на с. 36 для теста 1.

- При попытке автомобилиста быстро набрать большую скорость колёса автомобиля прокручиваются и автомобиль разгоняется лишь постепенно. Это объясняется
 - действием большой силы трения на колёса
 - малой силой трения, действующей на колёса
 - явлением инерции
 - действием силы тяжести
- Плотность воды может увеличиться или уменьшиться в зависимости от количества воды в опыте
- Массы сплошных однородных тел А, Б и В одинаковы, из них тело А имеет наименьший объём, а тело Б — наибольший (рис. 12.1). Какое из этих тел обладает наименьшей плотностью вещества?

Проектное задание 11.1

Попробуйте изобрести прибор, обнаруживающий состояние невесомости. Если вам это удастся, изготовьте такой прибор и продемонстрируйте его в действии.

Подсказка: на рисунке 11.5 представлена схема устройства одного из возможных вариантов такого прибора.

В пластмассовой банке закреплены четыре пары нормально замкнутых контактов от электромагнитного реле в плоскости, параллельной дну банки. Контакты соединены последовательно с гальваническим элементом и электрической лампочкой. Подвижные части всех четырёх контактов соединены с грузом. При расположении дна банки в вертикальной плоскости груз под действием силы веса размыкает хотя бы один контакт. Лампочка не светится. Если банку бросить, то во время движения она будет в состоянии невесомости. Нить не будет натягиваться, контакты замкнутся, лампочка будет светиться.

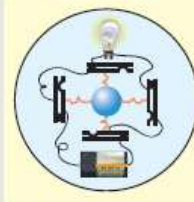


Рис. 11.5



УМК «Классический»

Авторы: Сергей Васильевич Громов
Надежда Александровна Родина
(под ред.) Виктория Владимировна Белага и др.

1. Реализуется развитие поисковой и учебно-исследовательской деятельности

Рубрики:

«Теория и практика»

«Проводим опыты»

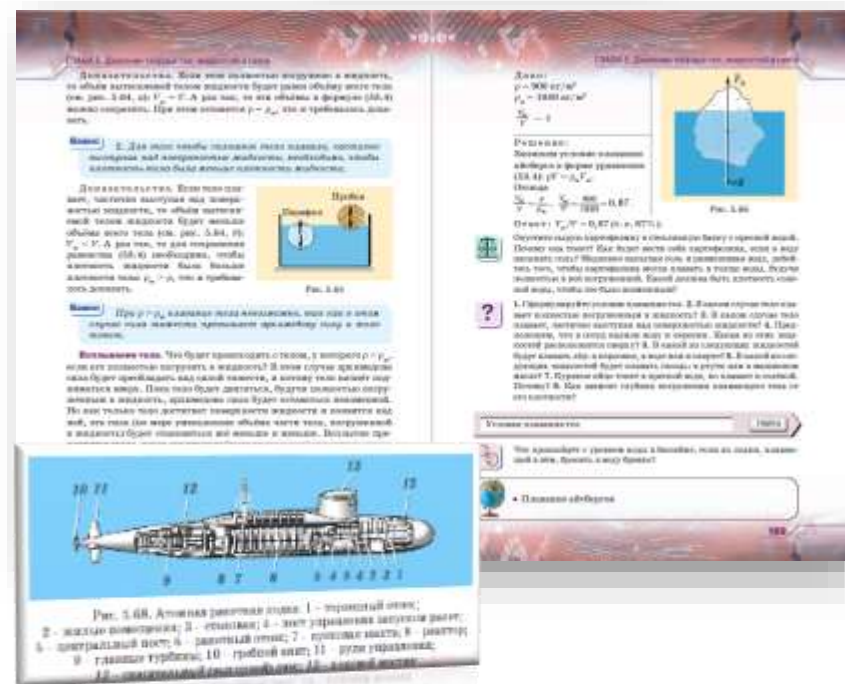
«Обсудить в классе»

2. Большое количество материала для отработки

В качестве приложения к учебнику сборник задач и лабораторные работы.

3. Яркость и красочность

Материал излагается в простой, понятной для ребёнка форме. С точки зрения психологии задействована цветовая кодификация (рубрики «Запомните», «От теории к практике») для более успешного изучения курса физики





УМК «Классический»



Авторы: Сергей Васильевич Громов
Надежда Александровна Родина
(под ред.) Виктория Владимировна Белага и др.

4. Систематическая работа с понятийным аппаратом

5. Межпредметные связи

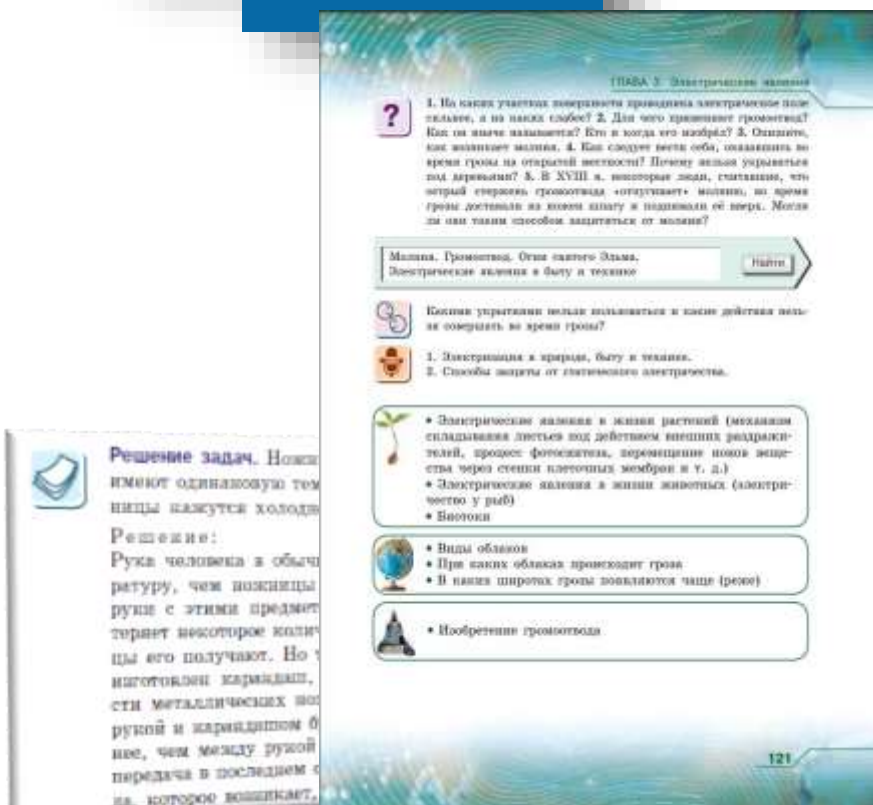
При изложении материала активизируются и формируются межпредметные связи физики с другими науками.

6. Разбор задач на страницах параграфа

Разбор задач производится непосредственно в тексте параграфа.

7. Преемственность

УМК был переработан под соответствие УМК «Классический» Б.Б. Буховцева и Г.Я. Мякишева.



Индивидуальный проект



Из проекта ФГОС для СОО (п.11):

11. Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект).

- 1) Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).
- 2) Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного или двух лет в рамках учебного времени, специально отведённого учебным планом, и должен быть представлен в виде завершённого учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного.



Элективные курсы



- ✓ пособие разработано для использования учащимися 10—11 классов при освоении курса «Индивидуальный проект», который предусмотрен ФГОС среднего общего образования;
- ✓ В пособии рассказано о том, что такое проектирование и чем оно отличается от других типов деятельности, рассмотрены разные этапы проектирования;
- ✓ В пособии разбираются примеры проектов: современных и разработанных в прошлом, реализованных профессионалами и школьниками, локальных, региональных, общенациональных и глобальных;
- ✓ После прохождения курса учащиеся получают необходимые навыки проектной деятельности, овладеют методами поиска, анализа и использования научной информации, смогут публично излагать результаты своей работы.

ВВЕДЕНИЕ

МОДУЛЬ 1. Культура исследования и проектирования

- 1.1. Что такое проект и почему реализация проекта — это сложно, но интересно
- 1.2. Учимся анализировать проекты
- 1.3. Выдвижение проектной идеи как формирование образа будущего
- 1.4. Сто двадцать лет на службе стране: проект П. А. Столыпина
- 1.5. Техническое проектирование и конструирование как типы деятельности
- 1.6. Социальное проектирование: как сделать лучше общество, в котором мы живём
- 1.7. Волонтёрские проекты и сообщества
- 1.8. Анализируем проекты сверстников: социальный проект «Дети одного солнца»
- 1.9. Анализируем проекты сверстников: возможности IT-технологий для междисциплинарных проектов
- 1.10. Исследование как элемент проекта и как тип деятельности

МОДУЛЬ 2. Самоопределение

- 2.1. Проекты и технологии: выбираем сферы деятельности
- 2.2. Создаём элементы образа будущего: что мы хотим изменить своим проектом
- 2.3. Формируем отношение к проблемам: препятствие или побуждение к действию?
- 2.4. Знакомимся с проектными движениями
- 2.5. Первичное самоопределение. Обоснование актуальности темы для проекта или исследования

МОДУЛЬ 3. Замысел проекта

- 3.1. Понятия «проблема» и «позиция» при осуществлении проектирования
- 3.2. Формулирование цели проекта

МОДУЛЬ 4. Условия реализации проекта

- 4.1. Планирование действий — шаг за шагом по пути к реализации проекта 61
- 4.2. Источники финансирования проекта 68
- 4.3. Сторонники и команда проекта: как эффективно использовать уникальный вклад каждого участника 72
- 4.4. Модели управления проектами 75

МОДУЛЬ 5. Трудности реализации проекта

- 5.1. Переход от замысла к реализации проекта 81
- 5.2. Риски проекта 84
- 5.3. Практическое занятие. Анализ проектного замысла «Завод по переработке пластика» 89
- 5.4. Практическое занятие. Анализ проектного замысла «Превратим мусор в ресурс». Сравнение проектных замыслов 92
- 5.5. Практическое занятие. Анализ проектов сверстников: туризм и краеведение 94

МОДУЛЬ 6. Предварительная защита и экспертная оценка проектных и исследовательских работ

- 6.1. Позиция эксперта 103
- 6.2. Критерии анализа и оценивания проектной работы 107
- 6.3. Оцениваем проекты сверстников: проект «Разработка портативного металлоискателя» 110
- 6.4. Оценка начального этапа исследования 114

МОДУЛЬ 7. Дополнительные возможности улучшения проекта

- 7.1. Технология как мост от идеи к продукту 120
- 7.2. Видим за проектом инфраструктуру 128
- 7.3. Опросы как эффективный инструмент проектирования 133

Введение

Кому адресован этот курс. Настоящее пособие разработано

для использования учащимися 10—11 классов общеобразовательных учреждений. Пособие предназначено для использования в рамках курса «Индивидуальный проект», который предусмотрен государственным стандартом среднего общего образования. Курс выделен 70 ч. Программа рассчитана на один или два года (за два или один час в неделю). Формат проектных сессий, проводимых несколько раз в течение года. Это пособие предназначено для школьников, не имеющих большого опыта проектной деятельности. Однако отдалённо от тех, кто уже пробовал свои силы в роли проектанта, конструктора или изобретателя.

Чему посвящён этот курс. В пособии рассматриваются проективное проектирование и чем оно отличается от исследовательского (исследование, конструирование, техническая разведка и др.). Кроме этого, рассматриваются проективное проектирование (выдвижение идеи, разработка проекта, рефлексия) и различные виды проектной деятельности: социальный, экономический, управленческий. Разбираются примеры проектов: современные, прошлые, реализованные профессионалами, школьными, региональными, общенациональными.

Какой результат будет получен. После завершения курса вы получите необходимые навыки проектного проектирования: методы поиска, анализа и использования информации. Вы сможете публично излагать результаты своей работы над проектом, сможете работать над проектом, сможете работать над проектом.

Структура пособия. Предлагаемый курс состоит из нескольких модулей. Каждый модуль состоит из нескольких значимых элементов проектной деятельности. Каждый модуль содержит текстовый материал, задания для самостоятельного выполнения, тренировочные задания, так и поисково-творческие задания, проработки и очень часто обсуждения. Каждый модуль содержит задания для обсуждения с членами проектной команды.

Пособие задумывалось как навигатор по содержанию «островка» к другому.

Что такое проект. Практически всё, что окружает нас в быту, в школе, на работе, — это результат чьих-то организованных усилий, приложенных к достижению той или иной цели. Дом, в котором мы живём, школа, в которой учимся, учебная программа, творческий конкурс, даже организация работы школьной столовой — всё это результаты именно таких усилий, а значит, выдвинутые когда-то и затем реализованные проекты.

Слово «проект» латинского происхождения: *projectus* значит «выступающий, выдающийся вперёд». Уже в самом этом понятии заложен важный смысл проектной деятельности — добиться прорыва в той или иной сфере, создав что-то своё, уникальное, задающее новое направление, вектор развития.

Жизнеспособный проект — это цепь взаимосвязанных процессов от постановки цели до её воплощения в жизнь. Всякий проект создаётся ради конечного результата. Цель проекта в жилищном строительстве — удобная жизнь людей, на транспорте — увеличение количества и качества перевозок, в медицине — сохранение здоровья населения и т. д. При этом каждый проект предельно конкретен, как математическая задача, только в этом случае он может быть эффективным.

Вместе с тем нельзя сводить проект к результату в виде некоего продукта: тогда выращивание растения из семени или каждодневное приготовление еды можно было бы назвать проектом.

Многообразие проектов. Проекты различаются по масштабу (схема 1).

МОДУЛЬ 2

В любом из пяти вариантов залогом успеха будет служить неформальное отношение будущего автора работы к начинающейся деятельности.

Источники дополнительной информации

1. Стратегия научно-технологического развития России (<http://sntr-rf.ru/>).
2. *Rischar J. F.* High Noon: Twenty global problems, Twenty years to solve them / J. F. Rischar. — Basic Books, 2003.



ЗАДАНИЕ

Подумайте и назовите область деятельности, в которой вам бы хотелось попробовать свои силы: транспорт, медицина, организация здравоохранения, связь, энергетика, искусство, законодательство и право, строительство, здоровое питание, качественное и интересное образование, финансы, военное дело и др. (по выбору). Запишите выбранную область деятельности и объясните свой выбор. (Задание можно выполнить индивидуально или в группе.)

2.2

Создаём элементы образа будущего: что мы хотим изменить своим проектом

На занятиях по разделам 2.2—2.5 предлагаем вам работать в группах из пяти-шести человек. Вначале каждый участник группы выполняет задание индивидуально в течение 15 мин, а затем все обмениваются результатами выполнения задания. После каждого краткого сообщения (3—5 мин) вы задаёте друг другу вопросы на уточнение. Старайтесь не упускать при этом основную мысль предложенного задания. Один из участников работы может специально следить за тем, чтобы обсуждался основной вопрос занятия, а другой может фиксировать все заданные вопросы и спорные утверждения. На каждом занятии можно проводить ротацию (смену) состава групп для более успешной проработки первоначальных идей. Основное назначение группы — помощь в выдвижении темы и идеи для проекта или исследования.

САМООПРЕДЕЛЕНИЕ



ЗАДАНИЕ

Подумайте и запишите, что бы вы хотели поменять в жизни окружающих людей, знакомых, определённых групп для улучшения качества их жизни. Подумайте, в чём должны произойти изменения и как будет выглядеть новая ситуация. Запишите свои предположения.

2.3

Формируем отношение к проблемам: препятствие или побуждение к действию?

Источники дополнительной информации

Глобальные проблемы человечества (<https://geographyofrussia.com/globalnye-problemy-chelovechestva-2/>).



ЗАДАНИЕ

Подумайте и назовите проблемы, решение которых вам бы хотелось предложить при условии нахождения единомышленников среди сверстников и взрослых, а также при наличии консультирующих экспертов. Проблемы могут носить глобальный характер или же быть значимыми только для вас и вашего окружения. Обоснуйте свой выбор. Предположите, чья помощь может вам понадобиться (максимально полно).

2.4

Знакомимся с проектными движениями

Источники дополнительной информации

1. Вовлечение школьников в инновационную деятельность (<http://shustrik.org/perechen-konkursov-dlya-vovlecheniya-shkolnikov-v-innovacionnyuyu-deyatelnost>).
2. Всероссийский конкурс научно-технологических проектов (<https://konkurs.sochisiri.ru/custom/about>).

**Ориентация на практическую деятельность
40% теории 60 % практики**

СЕРИЯ «ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА»



Материал пособий способствует формированию креативного мышления, предусматривает активность обучающихся, включение в активную жизненную позицию, развитие навыков проектной деятельности, основан на практико-ориентированном подходе



Серия обеспечивает поддержку успешного профильного обучения и профессионального самоопределения старшеклассников. Пособия серии могут использоваться как при реализации учебного плана естественнонаучного профиля на уровне среднего общего образования, так и в рамках внеурочной деятельности

Элективный курс «Математическое моделирование»



- ✓ Предназначен для учащихся 10-11 классов и студентов Колледжей;
- ✓ Поможет выпускникам в выборе современных профессий, требующих теоретических знаний и элементарных практических навыков по формулированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений;
- ✓ Пособие может быть использовано при реализации учебного плана технологического, естественно-научного, социально-экономического, гуманитарного, универсального и других профилей как на уровне среднего общего образования, так и в рамках внеурочной деятельности;
- ✓ Книга поможет учителю сэкономить время на подготовку материала к разделу образовательной программы «Методы математики»

Содержание

Предисловие	3
ГЛАВА I. ПРОФЕССИЯ МАТЕМАТИКА-АНАЛИТИКА: НАУКА И ИСКУССТВО	5
1.1. Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	5
1.2. Определение математической модели. Классификация математических моделей	11
ГЛАВА II. ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ: ИСКУССТВО ПЛАНИРОВАНИЯ БИЗНЕСА	20
2.1. Математическая постановка задачи линейного программирования	20
2.2. Методы решения задач линейного программирования ...	23
2.3. Задача составления плана производства	38
2.4. Задача о рационе	41
2.5. Транспортная задача	45
2.6. Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала	48
2.7. Задача загрузки оборудования	53
Дополнительные задачи	56
ГЛАВА III. АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ: ИСКУССТВО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ	66
3.1. Понятие временного ряда. Виды рядов. Примеры построения временного ряда. Характеристики рядов	66
3.2. Методы анализа временных рядов. Тренд развития Лабораторная работа № 1. Применение скользящей средней	79
3.3. Метод наименьших квадратов	84
Лабораторная работа № 2	94
Задания к лабораторным работам	101
Список рекомендуемой литературы	104
	108

**Введение в
профессию**

**Практические
навыки**

**Применение в
реальной жизни**

**Обучение
прогнозированию**

2.3

Задача составления плана производства

Некоторое предприятие (пекарня) выпускает 3 вида продукции, затрачивая при этом 3 вида ресурсов (сырьё, рабочая сила, энергия). Технология производства описывается коэффициентами a_{11}, \dots, a_{23} . Это означает, что, например, a_{11} — количество 1-го ресурса, затрачиваемого на производство 1-го продукта; b_1 — запас 1-го ресурса на складе; a_{12} — количество 1-го ресурса, потраченного на 2-й продукт и т. д.

Продукция реализуется по заданным ценам c_1, c_2, c_3 . Затраты на производство каждого вида продукции растут прямо пропорционально объёмам производства: x_1 — объём производства 1-го продукта, x_2 — 2-го, x_3 — 3-го.

Запасы ресурсов выражаются неравенствами:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{13}x_3 \leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{23}x_3 \leq b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \dots + a_{33}x_3 \leq b_3 \end{cases}$$

Доход от реализации должен быть наибольшим:

$$c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_3x_3 \rightarrow \max.$$

Пример 3. Пекарня выпускает лаваш, батоны, буханки. Ресурсы (сырьевые): мука, вода, соль, дрожжи (см. таблицу).

	Лаваш	Батон	Буханка	b
Мука	1,0	0,9	1,2	≤ 100 кг
Вода	0,4	0,5	0,3	≤ 50 л
Дрожжи	0,01	0,01	0,03	≤ 10 кг
Цена	35	22	28	

x_1, x_2, x_3 — количество каждого продукта.

Составим задачу линейного программирования: найти максимальную прибыль (max) при системе ограничений расходов сырья.



$$\begin{cases} 1,0x_1 + 0,9x_2 + 1,2x_3 \leq 100 \\ 0,4x_1 + 0,5x_2 + 0,3x_3 \leq 50 \\ 0,01x_1 + 0,01x_2 + 0,03x_3 \leq 10 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

$$35x_1 + 22x_2 + 28x_3 \rightarrow \max.$$

Задания для самостоятельного решения

Составьте математическую модель задачи и найдите её решение любым известным вам способом (аналитическим, графическим, в табличном процессоре Excel). Запишите ответ в виде предложения по тексту задачи:

1.► Предприятие выпускает три вида изделий. Месячная программа выпуска составляет 200 изделий первого вида, 1800 — второго, 1500 — третьего. Для выпуска изделий используют материалы, ежемесячные затраты которых не могут превышать 61 000 кг. На одно изделие первого вида расходуется 8 кг материала, второго — 10 кг, третьего — 11 кг. Оптовая цена одного изделия первого вида 7 тыс. р., второго и третьего — соответственно 10 тыс. р. и 9 тыс. р. Определите оптимальный план выпуска изделий, обеспечивающий предприятию максимальную выручку.

Ответ: $x = 200$; $y = 1800$; $z = 1500$; максимальная выручка равна 32 900.

2.► При производстве продукции P_1 и P_2 используют 4 группы оборудования A, B, C и D . На выпуск единицы продукции P_1 в единицу времени расходуется 1; 0,5; 2 и 0 ед. оборудования A, B, C и D соответственно, а единицы продукции P_2 — 1; 1; 0 и 2 ед. оборудования A, B, C и D . Фонд рабочего времени группы A составляет 18, B — 12, C — 24 и D — 18 ед. времени. Предприятие реализует единицу продукции P_1 по цене 40 ден. ед., P_2 — 60 ден. ед. Найдите план выпуска продукции, при котором выручка предприятия будет максимальной.

Ответ: $x = 12$; $y = 6$; $F = 840$.

3.► Фирма выпускает шляпы двух фасонов. Трудоемкость изготовления шляпы первого фасона вдвое выше трудоемкости изготовления шляпы второго фасона. Если бы фирма выпускала только шляпы первого фасона, то суточный объем производства мог бы составить 500 шляп. Суточный объем сбыта шляп обоих фасонов ограничен —



Ориентация на практическую деятельность

40% теории 60 % практики

1.1

Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании

Решение экономических, социальных, политических проблем а также проблем естествознания требует предварительного анализа ситуации, без которого можно получить негативные последствия.

Представьте себе, что вы владелец или руководитель небольшого ресторана на 90 посадочных мест. При цене 320 рублей за бизнес-ланч (комплексный обед) бывает 70 посетителей, а при цене 280 рублей за бизнес-ланч число желающих пообедать в вашем ресторане возрастает до 80 посетителей в день.

Ежедневно на приготовление бизнес-ланча расходуется одно и то же количество электроэнергии, воды. Поварам, официантам и другим служащим ресторана выплачивается одна и та же зарплата. Эти фиксированные издержки, и они составляют 900 рублей в день. А вот продуктовые затраты зависят от количества проданных обедов и составляют 80 рублей за один бизнес-ланч. Это переменные издержки. Допустим, зависимость между ценой обеда и числом посетителей выражается линейной функцией (хотя в жизни функция спроса и предложения нелинейная). При какой цене бизнес-ланча вы можете получить ежедневную максимальную прибыль (чистый доход)? Если цена будет слишком мала, то за дверями вашего ресторана выстроится очередь. А если цену завязать, то вы потеряете своих клиентов. И то, и другое решение приведёт к потере прибыли.



Теперь подсчитаем максимальную прибыль только от проведения акции «бизнес-ланч» при таком количестве гостей в день:

$$F(x) = (-4 \times 75 + 600) \times 75 - (900 + 80 \times 75) = 15\,600.$$

В месяц (21 рабочий день):

$$15\,600 \times 21 = 327\,600 \text{ (р.)} — \text{чистая прибыль только от продажи бизнес-ланча!}$$

Задачи для самостоятельного решения

- В минимаркет поступил товар: 400 кг сыра и 600 кг колбасы на общую сумму 2440 р. и 300 кг сыра и 400 кг колбасы на сумму 1720 р. Определить цены на каждый товар. Сыры и колбасы одного вида.
Ответ: сыр 2 р. 80 к. за килограмм; колбаса 2 р. 20 к. за килограмм
- Если линия станет ежедневно делать на 60 компьютеров больше, чем планировалось, то заказ будет выполнен на 10 дней раньше срока. Если линия изготовит ежедневно на 40 компьютеров меньше, чем планируется, то выполнение заказа опоздает на 10 дней. За сколько дней линия выполнит заказанную работу?
Ответ: за 50 дней 12 000 компьютеров.

- Решить системы уравнений с тремя неизвестными:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \begin{cases} x - y + z = 2 \\ x + y - z = 0 \\ x + 2y - z = 2 \end{cases} & \text{б) } \begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x - 3y + z = 1 \\ 3x - 2y + 2z = 5 \end{cases} & \text{в) } \begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x - y + z = 1 \\ 3x - 2y + 2z = 7 \end{cases} \end{array}$$

Ответ: а) (1; 2; 3); б) (∅); в) бесчисленное множество решений.

Построить на плоскости области, заданные системами неравенств и уравнений.

- а) $x + y - 1 > 0$ б) $\begin{cases} x + y + 1 > 1 \\ 2x + 4y + 6 < 0 \end{cases}$ в) $\begin{cases} x + y \geq 1 \\ x - y < 0 \end{cases}$
- а) $\begin{cases} 3x + 2y \leq 6 \\ x - y \geq -1 \\ x > 0, y > 0 \end{cases}$ б) $\begin{cases} x + y - 5 < 0 \\ x - y - 1 > 1 \\ x > 0, y > 0 \end{cases}$ в) $\begin{cases} x + y \geq 1 \\ 2x + 2y \leq 5 \\ x > 1, y < 2 \end{cases}$

- Издержки перевозок двумя видами транспорта, поездом и самолётом, выражаются формулами: $y = 150 + 50x$ и $y = 250 + 25x$, где y — транспортные расходы в условных денежных единицах (у. е.); x — расстояние перевозки в сотнях километров (км). Найти величину расстояния, начиная с которого более экономичной становится перевозка самолётом.

Указание:

Шаг 1. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} y = 150 + 50x & (1) \\ y = 250 + 25x & (2) \end{cases}$$

$$x = 4; y = 350.$$

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА

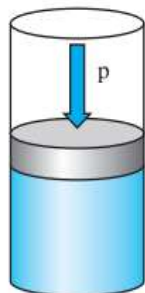


Рис. 1.1. Модель для расчёта механической работы системы

вается давление. Предположим, внешнее давление p_1 создаётся весом гири. При этом в состоянии равновесия система занимает объём V_1 (состояние 1, рис. 1.2, а). Если мы уберём гирю, внешнее давление резко уменьшится, предположим, до p_2 . В ответ система расширится, увеличив объём до V_2 (состояние 2, рис. 1.2, а). При этом система совершит работу

$$W_{\text{мех}} = p_2(V_2 - V_1) \quad (1.3)$$

В координатах $p - V$ эта работа равна площади прямоугольника со сторонами p_2 и $(V_2 - V_1)$ (см. рис. 1.2, а).

Проведём переход из состояния 1 в состояние 2 иначе: вместо одной гири возьмём две той же суммарной массы. При удалении первой гири давление уменьшится вдвое, предположим, до p_3 . В ответ система расширится, увеличив объём до V_3 (состояние 3, рис. 1.2, б). При этом система совершит работу

$$W_{\text{мех1}} = p_3(V_3 - V_1),$$

равную площади прямоугольника со сторонами p_3 и $(V_3 - V_1)$ (рис. 1.2, б). При удалении второй гири давление уменьшится до p_2 . В ответ система расширится до V_2 (состояние 2, рис. 1.2, б). При этом система совершит работу

$$W_{\text{мех2}} = p_2(V_2 - V_3)$$

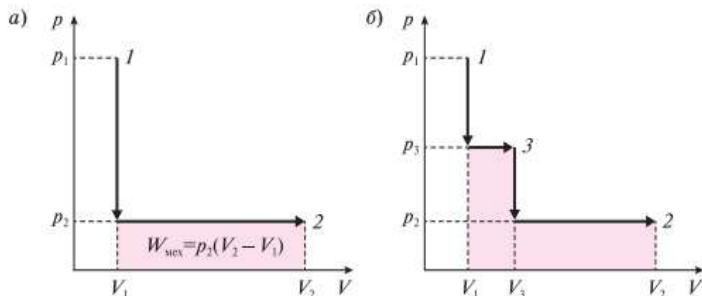


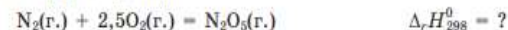
Рис. 1.2. Механическая работа, совершаемая идеальным газом в одностадийном (а) и двухстадийном (б) процессах изотермического расширения

Контрольные вопросы и упражнения

1. Что изучает термохимия? Каково соотношение термодинамической и термохимической форм представления тепловых эффектов?
2. Объясните, почему в термохимических уравнениях указывается агрегатное состояние реагентов и продуктов реакции.
3. Установите соотношение тепловых эффектов изохорного (ΔU) и изобарного (ΔH) процессов.
4. Для реакции $\text{CaCO}_3(\text{тв.}) = \text{CaO}(\text{тв.}) + \text{CO}_2(\text{г.})$, протекающей при 1000 К, $\Delta_r H_{1000}^0 = 169,0$ кДж. Рассчитайте изменение внутренней энергии.
5. Как соотносятся тепловые эффекты изохорного и изобарного процессов для реакций с участием только жидких или твёрдых веществ?
6. Могут ли быть равны тепловые эффекты изохорного и изобарного процессов для химических реакций с участием газов? Ответ поясните на примере реакции



7. Сформулируйте и проиллюстрируйте примером закон Гесса.
8. Рассчитайте тепловой эффект реакции



на основании следующих данных:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1) $2\text{NO}(\text{г.}) + \text{O}_2(\text{г.}) = 2\text{NO}_2(\text{г.})$ | $\Delta_r H_1^0 = -114,2$ кДж |
| 2) $4\text{NO}_2(\text{г.}) + \text{O}_2(\text{г.}) = 2\text{N}_2\text{O}_5(\text{г.})$ | $\Delta_r H_2^0 = -110,2$ кДж |
| 3) $\text{N}_2(\text{г.}) + \text{O}_2(\text{г.}) = 2\text{NO}(\text{г.})$ | $\Delta_r H_3^0 = 182,6$ кДж |

9. Сделайте презентацию о жизни и научной деятельности Г. И. Гесса.

ДЕЛАЕМ ВЫВОД

- **Термохимия** изучает тепловые эффекты химических реакций.
- **Закон Гесса:** тепловой эффект реакции в изобарных или изохорных условиях определяется только видом и состоянием исходных веществ и продуктов реакции, но не зависит от пути процесса.
- Тепловые эффекты в изобарных и изохорных условиях связаны соотношением

$$\Delta H = \Delta U + p\Delta V$$

Если в реакции участвуют только жидкие или твёрдые вещества, можно принять

$$\Delta H \approx \Delta U$$

Если в реакции участвуют газообразные вещества, то можно использовать уравнение

$$\Delta H = \Delta U + \Delta nRT,$$

где Δn — разность между суммой стехиометрических коэффициентов газообразных продуктов реакции и реагентов.



ПРОФИЛЬНЫЕ И УГЛУБЛЁННЫЕ КУРСЫ

Пособия «Профильная школа» - это серия проб в выборе будущей профессии



СЕРИЯ «ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА»		
Профиль	Пособия серии	Специалисты
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ	<ul style="list-style-type: none"> Физическая химия Биохимия Ядерная физика Прикладная механика Математическое моделирование Основы компьютерной анимации Индивидуальный проект 	Учителя физики, химии, биологии, информатики, математики
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ	<ul style="list-style-type: none"> Медицинская статистика Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг. Практикум Оказание первой помощи Основы практической медицины Основы фармакологии Латинский язык для медицинских классов Лауреаты Нобелевской премии в области медицины и физиологии 	Учителя биологии
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ, ГУМАНИТАРНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ	<ul style="list-style-type: none"> Финансовая грамотность. Цифровой мир Интернет-предпринимательство 	Учителя географии, обществознания, экономики, информатики



Авторский коллектив:

Белага Виктория Владимировна
Панебратцев Юрий Анатольевич
Ломаченков Иван Алексеевич

ПРЕИМУЩЕСТВА УМК:

1. Яркость

Материал преподносится в яркой, понятной ученику форме

2. Разворот учебника – рабочий стол ученика

На развороте параграфа помимо основного текста находится весь сопутствующий материал (изображения, комментарии, блок-схемы)

3. Решение задач на страницах учебника

В учебнике приводится пример решения задач по выбранным темам



Авторский коллектив:

Белага Виктория Владимировна
Панебратцев Юрий Анатольевич
Ломаченков Иван Алексеевич

ПРЕИМУЩЕСТВА УМК:

4. Контекстное содержание

Раскрыто применение физического явления или величины с точки зрения практики

5. Межпредметные связи

При изложении материала активизируются и формируются межпредметные связи физики с остальными науками

6. Преимущество

Учебная линия продолжает курс физики основной школы



Авторский коллектив:

Белага Виктория Владимировна
Панебратцев Юрий Анатольевич
Ломаченков Иван Алексеевич

СОСТАВ УМК:

1. Учебник + ЭФУ
2. Методические рекомендации
3. Поурочные разработки
4. Задачник (август 2019)

**ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ
ПЛАНИРОВАНИЕ ДОСТУПНО ДЛЯ
СКАЧИВАНИЯ НА САЙТЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВА**

<http://www.prosv.ru>





УМК «Классический»

Авторы: Борис Борисович Буховцев
Григорий Яковлевич Мякишев
Николай Николаевич Сотский (10 кл.)
Виктор Максимович Чаругин (11 кл.)

под ред.: Наталия Андреевна Парфентьева

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА УМК:

1. Хорошо знакомый классический курс физики

Известный классический курс физики, содержащий современные тенденции к физическому образованию.

2. Большое количество материала для отработки

Задачи содержатся в конце каждой главы. В приложении программные лабораторные работы

3. Многофункциональность

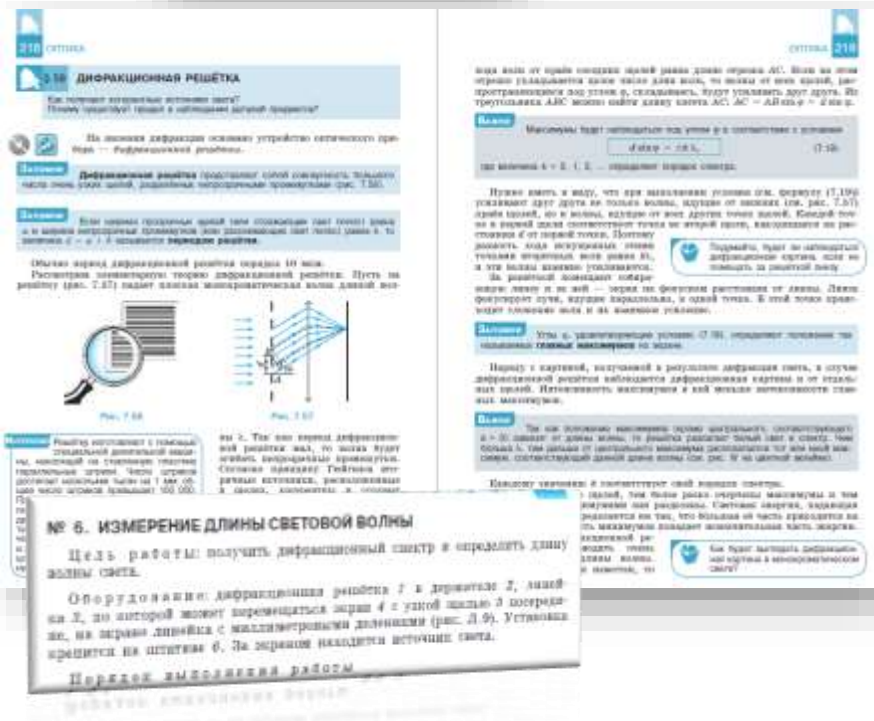
Учебник может применяться не только в общеобразовательных классах, но и в классах с углубленным изучением физики.



УМК «Классический»



Авторы: Борис Борисович Буховцев
Григорий Яковлевич Мякишев
Николай Николаевич Сотский (10 кл.)
Виктор Максимович Чаругин (11 кл.)
под ред.: Наталия Андреевна Парфентьева



5. Межпредметные связи

При изложении материала активизируются и формируются межпредметные связи физики с другими науками.

6. Разбор задач на страницах параграфа

Разбор задач производится непосредственно в тексте параграфа.

7. Приемственность

Метод изложения учащимся известен из курса физики по УМК С.В Громова и Н.А Родиной



Авторский коллектив:

Кабардин Олег Фёдорович

Орлов Владимир Алексеевич

Эвенчик Эсфирь Ефимовна и др.

под ред. Пинский Анатолий Аркадьевич

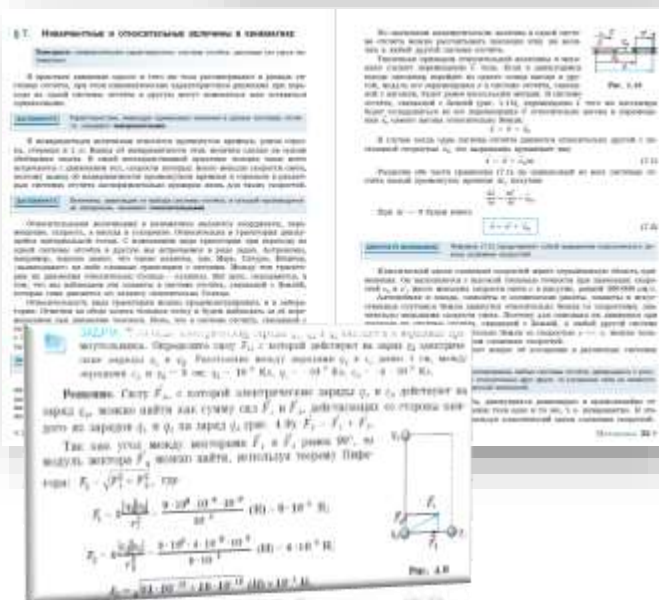
1. Построение курса физика на проблемном обучении

Каждый параграф начинается с постановки проблемного вопроса, что активизирует познавательную деятельность учащихся.

2. Широкая экспериментальная деятельность

Для решения проблемных вопросов задействуется эксперимент. В учебнике собрано большое количество разноплановых экспериментальных работ.

3. Гарантия смена видов деятельности в ходе урока





Авторский коллектив:

Кабардин Олег Фёдорович
Орлов Владимир Алексеевич
Эвенчик Эсфирь Ефимовна и др.
под ред. Пинский Анатолий Аркадьевич

4. Систематическая работа с понятийным аппаратом

5. Межпредметные связи

При изложении материала активизируются и формируются межпредметные связи физики с остальными науками.

6. Разбор задач на страницах параграфа

Разбор задач производится непосредственно в тексте параграфа.

7. Преимущество

Метод изложения учащимся известен из курса физики по УМК «Архимед»

§ 47. Теорема Гаусса

Понятия: вектор, заряд, электрическое поле, электрическое поле, электрическое поле.

Понятие электрического поля. Вектор электрического поля, характеризующий электрическое поле, — вектор напряжённости электрического поля. Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства. Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства.

Задача: Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства. Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства.

Заметим, что если поверхность замкнута, то поверхность должна быть замкнутой. Поверхность может быть замкнутой, если она имеет форму шара, сферы, цилиндра и т. д.

Сформулируйте: Математическая запись (см. § 47) формулы теоремы Гаусса.

Задача: Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства. Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства.

Итак, $\Phi = 1$ ср, или $\Phi = 1$ ср. Нетрудно убедиться, что такой поток вектора напряжённости электрического поля равен $4\pi q$.

Вырежьте изготовленный вами алюминиевый цилиндр, поднесите к нему металлическому телу и коснитесь его. Окажется ли тело заряженным? Объясните почему.

Вспомните, наблюдали ли вы аналогичный эффект, заключающийся в искрении вашей одежды при соприкосновении с массивными металлическими предметами.

Как видно из рисунка 4.18, а, $\Delta\Phi_{\text{вектор}} = \Delta\Phi_{\text{скаляр}} = \Delta\Phi_{\text{скаляр}} = \Delta\Phi_{\text{скаляр}}$ (47.1)

Таким образом, векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства. Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства.

Задача: Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства. Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства.

Сформулируйте: Математическая запись (см. § 47) формулы теоремы Гаусса.

Задача: Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства. Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства.

Заметим, что если поверхность замкнута, то поверхность должна быть замкнутой. Поверхность может быть замкнутой, если она имеет форму шара, сферы, цилиндра и т. д.

Итак, $\Phi = 1$ ср, или $\Phi = 1$ ср. Нетрудно убедиться, что такой поток вектора напряжённости электрического поля равен $4\pi q$.

Вырежьте изготовленный вами алюминиевый цилиндр, поднесите к нему металлическому телу и коснитесь его. Окажется ли тело заряженным? Объясните почему.

Вспомните, наблюдали ли вы аналогичный эффект, заключающийся в искрении вашей одежды при соприкосновении с массивными металлическими предметами.

Задача: Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства. Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства.

Сформулируйте: Математическая запись (см. § 47) формулы теоремы Гаусса.

Задача: Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства. Векторы напряжённости электрического поля характеризуют электрическое поле в каждой точке пространства.

Заметим, что если поверхность замкнута, то поверхность должна быть замкнутой. Поверхность может быть замкнутой, если она имеет форму шара, сферы, цилиндра и т. д.

Итак, $\Phi = 1$ ср, или $\Phi = 1$ ср. Нетрудно убедиться, что такой поток вектора напряжённости электрического поля равен $4\pi q$.

Вырежьте изготовленный вами алюминиевый цилиндр, поднесите к нему металлическому телу и коснитесь его. Окажется ли тело заряженным? Объясните почему.

Вспомните, наблюдали ли вы аналогичный эффект, заключающийся в искрении вашей одежды при соприкосновении с массивными металлическими предметами.

УМК «Профильный»

Авторский коллектив:

Кабардин Олег Фёдорович

Орлов Владимир Алексеевич

Эвенчик Эсфирь Ефимовна и др.

под ред. Пинский Анатолий Аркадьевич

СОСТАВ УМК:

1. Учебник + ЭФУ
2. Поурочные методические разработки
3. Рабочие программы
4. Профильный сборник практических работ (август 2019)

**ВСЕ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ
РАЗМЕЩЕНЫ НА САЙТЕ ИЗДАТЕЛЬСТВА
«ПРОСВЕЩЕНИЕ» <http://www.prosv.ru>
И НА САЙТЕ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА
<http://www.shop.prosv.ru>**



АСТРОНОМИЯ

Автор: Чаругин В.М.

- Современный курс астрономии для изучения на базовом уровне
- Традиционные задачи и последние достижения астрономии: открытие ускоренного расширения Вселенной, большого числа экзопланет и др.
- Методы изучения Вселенной, в том числе новые — с помощью гравитационно-волновых и нейтринных телескопов
- Система практических заданий в учебном пособии
- Фиксированный в тематических разворотах формат, лаконичная структурированность текста, обширный и разнообразный иллюстративный ряд.

Автор: Левитан Е.П.

- Традиционный курс астрономии
- Переработан в соответствии с ФГОС и последними достижениями астрономической науки





Сборники задач и упражнений углублённого уровня

- **Способствуют повышению эффективности и качества образования**
- **Обеспечивают заказ государства. Формируют поток мотивированных абитуриентов**

Ориентация на результат!

Содержание обеспечивает углублённое изучение отдельных предметов



- Все задания снабжены ответами или примерными вариантами решения
- Содержание заданий соответствует требованиям к предметным образовательным результатам по предмету (углубленный уровень), сформулированным в ФГОС СОО
- Могут быть использованы при работе с любым УМК для 10-11 классов
- Охватывают все содержательные блоки предмета
- Позволяют подготовиться к ЕГЭ и олимпиадам

Условия для существенной дифференциации содержания обучения старшеклассников

- Представлены задачи различного уровня сложности – базового, повышенного, высокого и олимпиадного. При этом в зависимости от уровня сложности задания могут относиться к разным типам
- Различные формы представления заданий и нестандартные формулировки

Уравнение состояния идеального газа

Базовый уровень

1. В каких слоях атмосферы воздух ближе к идеальному газу: у поверхности Земли или на больших высотах?
2. Газ занимает объём 100 л при нормальном атмосферном давлении и комнатной температуре 20 °С. Чему равно количество вещества газа? Сколько молекул газа в этом сосуде?
3. Газ массой 16 г при давлении 1 МПа и температуре 112 °С занимает объём 1,6 л. Определите, какой это газ.

Повышенный уровень

21. В цилиндре с площадью основания 100 см² находится воздух. Поршень расположен на высоте 50 см от дна цилиндра. На поршень кладут груз массой 50 кг, при этом он опускается на 10 см. Определите температуру воздуха после опускания поршня, если до его опускания давление было равно 101 кПа, а температура 12 °С.
22. Баллон, содержащий 1 кг азота, взорвался во время испытаний при температуре 350 °С. Какое количество водорода можно хранить в этом баллоне при 20 °С, имея пятикратный запас прочности?

Вам трубку поставить вертикально отверстием концом вверх, то воздух в ней займёт объём 300 см³. Вычислите значение атмосферного давления.

32. С нагретым газом в закрытой жёсткой банке проведён пилотажный процесс, изображённый на рисунке 2.6. Объясните, как изменилось давление газа при переходах 1–2, 2–3, 3–4, 4–1.

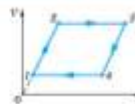


Рис. 2.6

Высокий уровень

33. Палочка в одном конце цилиндрической трубки длиной l , погружена в воду до тех пор, пока её цилиндрический конец не окажется на одном уровне с поверхностью воды (рис. 2.7). Когда температура воздуха и воды стала одинаковой, оказалось, что вода поднялась в трубке на высоту $2/3l$. Найдите начальную температуру воздуха в трубке, если температура воды T_0 и атмосферное давление p_0 .

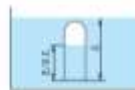


Рис. 2.7

Раздел II Молекулярная физика и термодинамика



37. В горизонтальном цилиндре с площадью поперечного сечения $S = 10 \text{ см}^2$ могут без трения скользить два поршня. Между поршнями находится идеальный газ, слева и справа от них — вакуум. Поршни соединены по середине цилиндра пружиной жесткостью $k_1 = 100 \text{ Н/м}$ и $k_2 = 50 \text{ Н/м}$. При температуре $T_0 = 300 \text{ К}$ давление газа $p_0 = 5 \text{ кПа}$ и расстояние между поршнями $l_0 = 10 \text{ см}$. Определите температуру газа T_1 , при которой расстояние между поршнями станет равным $l_1 = 12 \text{ см}$.

38. Смесь азота и водорода общей массой 1600 кг находится при температуре 200 °С и давлении 36,8 МПа в цилиндре диаметром $d = 2,4 \text{ м}$ и высотой $h = 32 \text{ м}$. Определите соотношение азота и водорода в смеси.

Олимпиадный уровень

39. Прочный баллон вместимостью $V = 60 \text{ л}$ заполнили смесью водорода и кислорода под давлением $p_1 = 3,24 \cdot 10^5 \text{ Па}$ при температуре $t_1 = 27 \text{ °С}$. Масса смеси газа $m = 60 \text{ г}$. Затем в баллоне произошёл электрический разряд, вызвавший химическую реакцию $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$. Рассчитайте давление в баллоне после остывания его до температуры $t_2 = 100 \text{ °С}$. Атмосферное давление $p_0 = 10^5 \text{ Па}$.



**Спасибо за
внимание!**

2019