

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Витебский государственный  
университет имени П.М. Машерова»  
Кафедра инженерной физики

**И.В. Галузо**

**ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ  
К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ  
И ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ ПО ФИЗИКЕ  
(7 КЛАСС)**

*Методические рекомендации*

*Витебск  
ВГУ имени П.М. Машерова  
2018*

УДК 371.38:53(075.8)

ББК 74.262.23я73

Г16

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 5 от 23.05.2018 г.

Автор: доцент кафедры инженерной физики ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат педагогических наук **И.В. Галузо**

Рецензенты:

директор ГУО «Новкинская СШ Витебского района»,  
учитель высшей категории *О.М. Трубловская*;  
доцент кафедры инженерной физики ВГУ имени П.М. Машерова,  
кандидат технических наук *В.П. Яковлев*

**Галузо, И.В.**

**Г16**

Подготовка студентов к демонстрационному эксперименту и лабораторным работам по физике (7 класс) : методические рекомендации / И.В. Галузо. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – 22 с.

В учебном издании подобраны материалы в соответствии с действующей программой и примерным тематическим планированием по физике для 7 класса. Видеофрагменты, презентации и другие материалы имеют ссылки на Интернет-ресурсы с помощью QR-кодов, что значительно упрощает поиск нужных материалов к урокам по физике. Рядом с QR-кодами помещены скриншоты кадров видео или отдельных слайдов презентаций, что окажет помощь при поиске информации при ее повторном просмотре. Материал структурирован по разделам: «Теоретические материалы», «Фронтальные лабораторные работы», «Демонстрации, опыты, компьютерные модели».

Издание адресовано студентам для изучения дисциплины «Методика преподавания физики». Может быть полезно школьникам и учителям при планировании работы на уроках.

УДК 371.38:53(075.8)

ББК 74.262.23я73

© Галузо И.В., 2018

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	4
<b>ТЕМА 1. Физические методы познания природы</b> .....	6
Теоретические вопросы .....	6
Фронтальные лабораторные работы .....	8
Демонстрации, опыты, компьютерные модели .....	9
<b>ТЕМА 2. Строение вещества</b> .....	11
Теоретические вопросы .....	11
Демонстрации, опыты, компьютерные модели .....	12
<b>ТЕМА 3. Механическое движение и взаимодействие тел</b> .....	13
Теоретические вопросы .....	13
Фронтальные лабораторные работы .....	15
Демонстрации, опыты, компьютерные модели .....	16
<b>Список литературы</b> .....	21

## ВВЕДЕНИЕ

Информатизация образования в настоящее время ориентируется на создание эффективных электронных образовательных комплексов. Развитие информационного общества обуславливает необходимость модернизации системы образования на инновационной основе.

Сегодня информационно-коммуникационные технологии – это уже не только персональный компьютер со стандартной периферией, интернетом и рядом офисных и прикладных программ. Данная область стала значительно обширнее с появлением гаджетов – небольших электронных устройств, применяемых в разных сферах человеческой деятельности (смартфоны, планшеты, игровые приставки, очки для дополненной и виртуальной реальности, а также многое другое). Постепенно мобильные устройства проникают и в сферу образования. Проблемы человеко-компьютерного взаимодействия в настоящее время становятся все более актуальными.

Существующая система дистанционного обучения на основе MOODLE широко применяемая в ряде учебных заведений, в некоторых случаях становится неэффективной. Например, лабораторный практикум по физике и ряду других дисциплин, характеризуется значительным количеством сложного оборудования. В классе практически нет места для установки стационарных компьютеров и даже ноутбуков и не всегда учителю открыт доступ в компьютерный класс в котором нет возможности разместить лабораторное оборудование.

Часто ученику при выполнении лабораторной работы требуется уточнить некоторые данные, выходящие за пределы стандартной инструкции, иногда нужно сопоставить полученный результат с табличным, наконец, часто ему непонятен порядок выполнения работы и т.д. (ведь все нюансы в кратком описании хода работы предусмотреть нельзя, да и дефицит времени многое из перечисленного не позволяет сделать).

В связи с этим инструктивно-методические материалы, снабжаются QR-кодами. QR-код (quick response, быстрое реагирование) – разновидность штрих-кода, с помощью которого можно легко закодировать и считать какую-либо информацию (текст, ссылку на сайт, рисунок, видео-клип и т.п.). Основное достоинство QR-кода – это легкое распознавание сканирующим оборудованием, в том числе и фотокамерой мобильного телефона или планшета. По этой причине QR-коды приобретают уникальные функции, за счет быстрого доступа студента к базе дополнительных материалов, относящихся к лабораторной работе.

Дополнительные дидактические материалы хранятся на серверах, а доступ к ним студента осуществляется непосредственно из учебного класса с приборами и установками, при этом используется только мобильный телефон или планшет. Разумеется, что условиями организации такого вида занятий является установка на гаджет приложения, считывающего QR-коды, и наличие в доступа к интернету.

В основу инструктивно-методических материалов на основе кодов на первых порах могут быть положены уже привычные для учеников инструкции на печатной основе, подготовленные типографским методом. В этой связи просматриваются два варианта. Первый (быстрый и простой) – на уже готовую инструкцию в нужных местах клеиваются распечатанные в минимальном формате картинки QR-кодов. Второй метод — при подготовке инструкционных материалов к переизданию изначально в рукопись вносятся изображения необходимых QR-кодов.

В основном для лабораторных работ и демонстрации опытов используются краткие видеофайлы (не более 4–5 минут), снятые самими школьниками, студентами, лаборантами или преподавателями. После просмотра дополнительного материала у школьника снимается ряд вопросов. Особенно ценны QR-коды при выполнении лабораторных работ, связанных с визуализацией объектов в цвете (спектры, интерференция, дифракция) – ведь в стандартных методических указаниях иллюстрации черно-белые и ученику не с чем сравнить полученный результат. Кроме того, нужные разделы пособия школьник или студент может «просканировать» до начала занятий, что позволит им более осмысленно подходить к выполнению заданий на занятиях. Таким образом, на занятия ученики приходят практически подготовленным, в данном случае заключается педагогический принцип индивидуализации подхода к обучению школьников.

Навыки цифровой культуры, компетентности в использовании цифровых технологий для обучения и познания в условиях техногенной среды становятся базовыми для современного человека.

Использование мобильных электронных средств в образовании нужно рассматривать как педагогический прием, расширяющий возможности обучения. Это средство передачи знаний, привязанное к определенной предметной области. Предлагаемое пособие позволяет организовать *смешанное обучение*, или *blended learning*, – современная образовательная технология, в основе которой лежит концепция объединения технологий «классно-урочной системы» и технологий электронного обучения, базирующегося на новых дидактических возможностях, предоставляемых ИКТ и современными учебными средствами.

Оптимальная модель использования новых технологий в действующей системе образования – это умелое сочетание общения с преподавателем, коммуникаций и цифровых технологий. Это ни в коем случае не игнорирование и не замена преподавателя. Цель – создание условий, в которых школьники смогут эффективно использовать существующие технологии для формирования собственных знаний и индивидуальной траектории обучения.

# ТЕМА 1. Физические методы познания природы

## Теоретические вопросы

Физика — наука о природе.	Физика – наука о природе 	
Связь физики с другими науками.		
Физика и техника.		
Основные понятия: физическое тело, физическое явление, физическая величина		
Методы исследования в физике.		

Прямые и косвенные измерения физических величин.



Единицы измерения физических величин.

**Физические величины:**  
 высота  $h$ , масса  $m$ , путь  $s$ , скорость  $v$ , время  $t$ , температура  $t$ , объем  $V$  и т.д.

Измерить физическую величину – это значит сравнить её с однородной величиной, принятой за единицу.

**Единицы измерения физических величин.**

Основные	
Длина	- 1 м - (метр)
Время	- 1 с - (секунда)
Масса	- 1 кг - (килограмм)

Производные	
Площадь	- 1 м <sup>2</sup> - (квадратный метр)
Объем	- 1 м <sup>3</sup> - (кубический метр)



Перевод единиц измерения физических величин.

ЕДИНИЦЫ МАССЫ	ЕДИНИЦЫ ВРЕМЕНИ
1 т = 1000 кг	1 век = 100 лет
1 т = 10 ц	1 год = 365 или 366 суток
1 ц = 100 кг	1 сутки = 24 часа
1 кг = 1000 г	1 час = 60 минут
	1 минута = 60 секунд

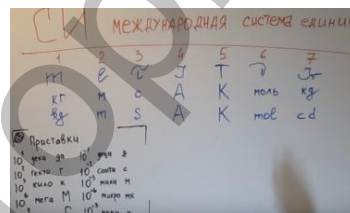
  

ЕДИНИЦЫ ДЛИНЫ	ЕДИНИЦЫ ПЛОЩАДИ
1 км = 1000 м	1 м <sup>2</sup> = 100 дм <sup>2</sup>
1 м = 10 дм = 100 см	1 м <sup>2</sup> = 10000 см <sup>2</sup>
1 дм = 10 см = 100 мм	1 дм <sup>2</sup> = 100 см <sup>2</sup>
1 см = 10 мм	

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



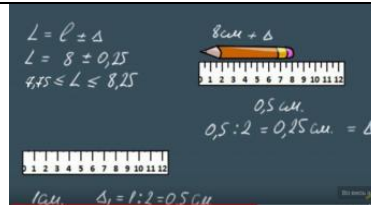
Международная система единиц.



Измерительные приборы.



Погрешность измерений



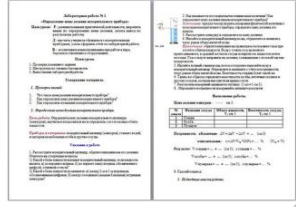

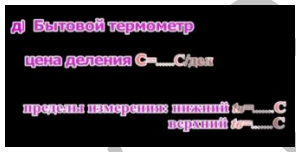

Понятие о точности измерения.

**Абсолютная  
и  
относительная  
погрешность**






## Фронтальные лабораторные работы


*Работа № 1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.*

Указания к выполнению работы		
Выполнение работы		

*Работа № 2. Измерение длины.*

Указания к выполнению работы	<p style="text-align: center;">Физические величины Измерение физических величин Точность и погрешность измерений</p>	
Выполнение работы «Измерение размеров малых тел»		


*Работа № 3. Измерение объёма.*

Указания к выполнению работы												
Выполнение работы	<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>Тель</th> <th>Волт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>№ опыта</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Начальный объем жидкости в мензурке</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Объем жидкости тела</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Объем тела</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> 	Тель	Волт	№ опыта	1	Начальный объем жидкости в мензурке	35	Объем жидкости тела	25	Объем тела	10	
Тель	Волт											
№ опыта	1											
Начальный объем жидкости в мензурке	35											
Объем жидкости тела	25											
Объем тела	10											



Демонстрации, опыты, компьютерные модели

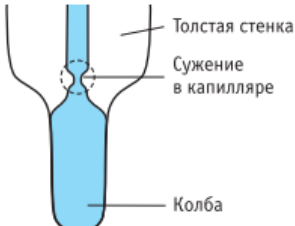

<p><i>Опыт.</i> Прямолинейное распространение света. Получение тени и полутени.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Звучание камертона.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Звучание струны.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Плавление парафина.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Электризация тел.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Притяжение тел к магниту.</p>		

<p><i>Опыт.</i> Виртуальный тренажёр: «Использование транспортира для измерения углов».</p>		
<p><i>Опыт.</i> Механические рулетки.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Измерение штангенциркулем.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Как пользоваться микрометром.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Измерительные приборы: стрелочные, со шкалой с различной ценой деления шкалы.</p>		

## ТЕМА 2. Строение вещества

### Теоретические вопросы

Строение вещества.		
Как можно экспериментально подтвердить, что вещество состоит из мельчайших частиц.		
Молекулы, атомы.		
Тепловое движение частиц вещества.		
Тепловое расширение тел.		
Взаимодействие частиц вещества.		

Термометр.		
------------	--	---

*Демонстрации, опыты, компьютерные модели*

<i>Опыт.</i> Модель хаотического движения частиц.		
<i>Опыт.</i> Диффузия паров брома.		
<i>Опыт.</i> Диффузия в твёрдых телах.		
<i>Опыт.</i> Взаимодействие молекул.		
<i>Опыт.</i> Галлий — металл, который плавится в руке.		
<i>Опыт.</i> Термометр из бутылки.		

## ТЕМА 3. Механическое движение и взаимодействие тел

### Теоретические вопросы

<p>Механическое движение. Траектория.</p>	<p>Механическое движение Системы отсчета Траектория, путь и перемещение</p>	
<p>Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Графики.</p>		
<p>Неравномерное движение. Средняя скорость.</p>		
<p>Взаимодействие тел. Масса.</p>		
<p>Плотность вещества.</p>		
<p>Сила. Единицы силы.</p>	<p><b>3. Взаимодействие тел</b> <b>3.10. Сила. Единицы силы</b> Повторим и вспомним: - взаимодействие тел; - что происходит со скоростью тела при взаимодействии.</p>	

<p>Явление тяготения. Сила тяжести.</p>		
<p>Деформации. Сила упругости.</p>		
<p>Динамометр.</p>		
<p>Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил.</p>		
<p>Трение. Сила трения. Трение в природе и технике.</p>		
<p>Давление твердых тел. Единицы давления.</p>		



Давление газов.		
Гидростатическое давление. Закон Паскаля.		
Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид.		
Как работают шлюзы.		

### Фронтальные лабораторные работы

#### Работа № 4. Изучение неравномерного движения.

Указания к выполнению работы		
Выполнение работы		

Работа № 5. Измерение плотности вещества.

Указания к выполнению работы		
Выполнение работы		

Работа № 6. Изучение силы трения.

Указания к выполнению работы		
Выполнение работы		

Демонстрации, опыты, компьютерные модели

<p>Опыт. Приборы для измерения времени: секундомер, метроном, песочные часы и др.</p>		
<p>Опыт. Равномерное прямолинейное движение.</p>		



<p><i>Опыт.</i> Неравномерное движение.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Деформация различных тел.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Тела одинакового объема и разной массы и одинаковой массы и разного объема.</p>	<p>Тела, имеющие <b>РАВНУЮ</b> массу</p> <p>Имеют <b>РАЗНЫЙ</b> объем</p> 	
<p><i>Опыт.</i> Измерение силы различными динамометрами.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Измерение силы трения скольжения.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Трение качения.</p>		

<p><i>Опыт.</i> Шариковые подшипники.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Роликовые подшипники.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Зависимость давления твердого тела от силы давления и площади опоры.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Давление газа.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Атмосферное давление.</p>		

<p><i>Опыт.</i> Атмосферное давление и воздушный шарик.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Зависимость давления газа от его объема.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Передача внешнего давления жидкостями и газами.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Зависимость давления жидкости на дно и стенки сосуда от глубины.</p>		

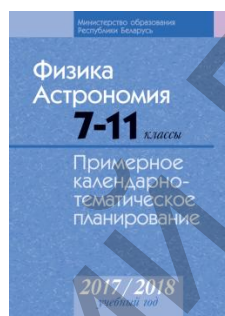
<p><i>Опыт.</i> Закон Паскаля в экспериментах и опытах.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Сообщающиеся сосуды.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Опыт с полушариями.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Устройство и действие поршневого насоса.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Устройство и принцип работы гидравлического домкрата.</p>		
<p><i>Опыт.</i> Жидкостной манометр.</p>		

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Учебная программа по учебному предмету «Физика» для VII класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. [Электронный ресурс].



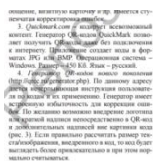
2. Галузо, И.В. Физика. Астрономия. 7–11 кл.: примерное календарно-тематическое планирование: пособие для учителей учреждений общ. сред. образования / И.В. Галузо [и др.]. – Минск: НИО: Аверсэв, 2017. – 94 с.



3. Галузо, И.В. Визуализация лабораторного практикума с помощью QR-кодов / И.В. Галузо / Интернет-конференция «Образовательные информационные технологии и робототехника», Белорус. гос. пед. ун-т имени М. Танка, 27–29 марта 2018 г.



4. Галузо, И.В. Использование технологии QR-кодов в образовательной деятельности // И.В. Галузо, А.В. Лукомский // Современное образование Витебщины. – 2018. – № 1. – С. 33–39.



<https://veb.by>

Рисунок 3 – Пример QR-кода для выхода на сайт учебного заведения, создание генератором кодов онлайн-сервисом <http://veb.by>



5. Модели смешанного обучения [электронный ресурс]



Модели смешанного обучения



Учебное издание

**ГАЛУЗО Илларион Викторович**

**ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ  
К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ  
И ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ ПО ФИЗИКЕ  
(7 КЛАСС)**

Методические рекомендации

Технический редактор

*Г.В. Разбоева*

Компьютерный дизайн

*Л.Р. Жигунова*

Подписано в печать 28.05.2018. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 1,28. Уч.-изд. л. 1,07. Тираж 40 экз. Заказ 85.

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования

«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Свидетельство о государственной регистрации в качестве издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/255 от 31.03.2014 г.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.