

Комплекты расходных средств для практической деятельности по физике

В состав комплекса входит:

Комплекс средств для практической деятельности по физике, шт.	1
Методическое руководство для учителя для отработки умений учащихся и подготовке их к сдаче теоретической и практической части экзамена, шт.	1
Программное обеспечение для проведения теоретических исследований и закрепления материала, шт.	1
Комплекс средств для практической деятельности по физике включает в себя:	
Комплект №1	
Комплект №2	
Комплект №3	
Комплект №4	
Комплект №5	
Комплект №6	
Комплект №7	
В состав Комплект №1 входит:	
Весы электронные	
Предел взвешивания, г	200
точность измерения, г	
Количество элементов питания, шт.	2
Тип элементов питания	
Габаритные размеры, мм	
Измерительный цилиндр с ПВХ подстаканником	
Предел измерения, мл	250
Высота цилиндра, мм	
Расстояние от верхнего деления мерной шкалы до верхнего края цилиндра, мм	40
Толщина стенки цилиндра, мм	1,5
Цена одного деления мерной шкалы цилиндр, мл	
Диаметр основания цилиндра, мм	
Класс точности	2
Пластиковый стакан, шт.	2
Объем стакана, мл	300
Динамометр тип 1	
Предел измерения, Н	
Тип динамометра	
Материал изготовления планшета	
Размеры планшета, мм	
Диапазон измерительной шкалы, показывающей интервалы растяжения пружины, Н	
Цена деления измерительной шкалы, Н	
Динамометр тип 2	
Предел измерения, Н	
Тип динамометра	
Материал изготовления планшета	
Размеры планшета, мм	
Диапазон измерительной шкалы, показывающей интервалы растяжения	

пружины, Н	
Цена деления измерительной шкалы, Н	
Груз цилиндрический тип 1	
Материал изготовления груза	
Объем груза, см ³	
Допустимая погрешность по объему груза, см ³	
Масса груза, г	
Допустимая погрешность по массе груза, г	
Маркировка на поверхности груза	
Груз имеет крючок для подвешивания его к нити	
Груз цилиндрический тип 2	
Материал изготовления груза	
Объем груза, см ³	
Допустимая погрешность по объему груза, см ³	
Масса груза, г	
Допустимая погрешность по массе груза, г	
Маркировка на поверхности груза	
Груз имеет крючок для подвешивания его к нити	
Груз цилиндрический тип 3	
Материал изготовления груза	
Объем груза, см ³	
Допустимая погрешность по объему груза, см ³	
Масса груза, г	
Допустимая погрешность по массе груза, г	
Цена деления шкалы, мм	
Высота груза, мм	80
Маркировка на поверхности груза	
Груз имеет крючок для подвешивания его к нити	
Груз цилиндрический тип 4	
Материал изготовления груза	
Объем груза, см ³	
Допустимая погрешность по объему груза, см ³	
Масса груза, г	
Допустимая погрешность по массе груза, г	
Маркировка на поверхности груза	
Груз имеет крючок для подвешивания его к нити	
Поваренная соль в ПВХ контейнере	
Масса соли, г	60
Высота контейнера, см	
диаметр контейнера, см	
Ложка для перемешивания	
Нить	
Длина, м	1,2
Количество используемых одновременно нитей в пряди крученого плетения, шт.	2
Контейнер для хранения оборудования	
Контейнер имеет специальный ложемент и крышку	
Крышка прозрачная и закрывается на защелки	
Боковые стенки и дно контейнера сплошные	
Толщина стенки контейнера, мм	2

Габаритные размеры контейнера, мм	
В состав Комплект №2 входит:	
Штатив лабораторный	
Штатив состоит из основания, стойки, муфты	
Материал изготовления основания штатива	
Материал изготовления ножек основания штатива	
Размер основания штатива, мм	180x120x16
Масса основания штатива, г	900
Высота стойки штатива, мм	600
Материал изготовления стойки штатива	
Материал изготовления муфты	
Количество винтов для закрепления оборудования в штативе, шт.	2
Динамометр тип 1	
Предел измерения, Н	
Тип динамометра	
Материал изготовления планшета	
Размеры планшета, мм	
Диапазон измерительной шкалы, показывающей интервалы растяжения пружины, Н	
Цена деления измерительной шкалы, Н	
Динамометр тип 2	
Предел измерения, Н	
Тип динамометра	
Материал изготовления планшета	
Размеры планшета, мм	
Диапазон измерительной шкалы, показывающей интервалы растяжения пружины, Н	
Цена деления измерительной шкалы, Н	
Пружина тип 1	
Пружина закреплена на планшете	
Материал изготовления планшета	
Длина измерительной шкалы на планшете, мм	100
Цена деления измерительной шкалы, мм	
Размеры планшета, мм	
Жесткость пружины, Н/м	10
Допустимая погрешность по жесткости, Н/м	
Пружина тип 2	
Пружина закреплена на планшете	
Материал изготовления планшета	
Длина измерительной шкалы на планшете, мм	100
Цена деления измерительной шкалы, мм	
Размеры планшета, мм	
Жесткость пружины, Н/м	50
Допустимая погрешность по жесткости, Н/м	
Набор грузов тип 1	
Количество грузов в наборе, шт.	3
Маркировка грузов	
Масса каждого груза из набора, г	100
Допустимая погрешность по массе груза, г	
Набор грузов тип 2	

Количество грузов в наборе, шт.	5
Длина крючка, мм	130
Возможность с помощью крючка собрать грузы с общей массой 60, 70 и 80 г	
Допустимая погрешность по массе грузов, г	
Линейка пластиковая	
Длина измерительной части линейки, мм	300
Длина линейки, мм	
Цена одного деления на измерительной шкале, мм	
Транспортир	
Материал изготовления	
Длина основания транспортира, мм	100
Брусок	
Материал изготовления бруска	
Масса бруска, г	50
Допустимая погрешность по массе бруска, г	
Брусок совместим с направляющей	
На бруске расположены зацепы в виде крючков с двух торцевых сторон	
Направляющая с измерительной шкалой	
Материал изготовления	
Длина направляющей, мм	500
Конструктивно позволяет выполнять работы, где требуется наличие поверхности для проведения экспериментов	
Профиль имеет возможность крепления к лабораторному штативу	
Коэффициент трения одной стороны профиля	0,2
Коэффициент трения второй стороны профиля	0,6
Нить	
Длина нити, м	1,2
Количество используемых одновременно нитей в пряди крученого плетения, шт.	2
Контейнер для хранения оборудования	
Контейнер имеет специальный ложемент и крышку	
Крышка прозрачная и закрывается на защелки	
Боковые стенки и дно контейнера сплошные	
Толщина стенки контейнера, мм	2
Габаритные размеры контейнера, мм	
В состав Комплект №3 входит:	
Батарейный блок	
Материал изготовления корпуса батарейного блока	
Длина корпуса, мм	110
Ширина корпуса, мм	110
Высота корпуса, мм	22
Диапазон регулировки выходного напряжения, В	
Количество отделений на передней стороне корпуса для размещения элементов питания, шт.	5
Тип элементов питания	
Количество электродов, выведенных на переднюю часть корпуса, шт.	6
Номиналы электродов	
Тип электродов	
Тип соединения элементов питания	
Расположение магнитных держателей для крепления к металлической поверхности	

Количество элементов питания в комплекте, шт.	5
Прибор для измерения показаний напряжения в участках электрической цепи	
Количество диапазонов измерений, шт.	2
Диапазон измерений первого диапазона, В	
Цена деления в первом диапазоне измерений, В	
Диапазон измерений второго диапазона, В	
Цена деления во втором диапазоне измерений, В	
Измерительный механизм со шкалой помещен в пластмассовый корпус	
Отсчетное устройство представляет собой шкалу с механическим (стрелочным) указателем	
Шкала равномерная с двойной оцифровкой	
Размеры прибора для измерения показаний напряжения в участках электрической цепи, мм	
Прибор для измерения показаний силы тока в участках электрической цепи	
Количество диапазонов измерений, шт.	2
Диапазон измерений первого диапазона, А	
Цена деления в первом диапазоне измерений, А	
Диапазон измерений второго диапазона, А	
Цена деления во втором диапазоне измерений, А	
Измерительный механизм со шкалой помещен в пластмассовый корпус	
Отсчетное устройство представляет собой шкалу с механическим (стрелочным) указателем	
Шкала равномерная с двойной оцифровкой	
Размеры измерительного прибора, мм	
Элемент электрической цепи тип 1	
Постоянное значение сопротивления, Ом	
Допустимая погрешность по сопротивлению, Ом	
Маркировка элемента	
Элемент расположен на пластмассовой платформе	
Размеры платформы, мм	70x34x11
Количество магнитов в основании платформы для установки ее на металлической поверхности, шт.	2
Элемент электрической цепи тип 2	
Постоянное значение сопротивления, Ом	
Допустимая погрешность по сопротивлению, Ом	
Маркировка элемента	
Элемент расположен на пластмассовой платформе	
Размеры платформы, мм	70x34x11
Количество магнитов в основании платформы для установки ее на металлической поверхности, шт.	2
Элемент электрической цепи тип 3	
Постоянное значение сопротивления, Ом	
Допустимая погрешность по сопротивлению, Ом	
Маркировка элемента	
Элемент расположен на пластмассовой платформе	
Размеры платформы, мм	70x34x11
Количество магнитов в основании платформы для установки ее на металлической поверхности, шт.	2
Набор проволочных резисторов	

Набор обеспечивает проведение исследований зависимости сопротивления от длины, от площади поперечного сечения и от удельного сопротивления проводника	
Количество резисторов в наборе, шт.	3
Маркировка резисторов	
Резисторы расположены на пластмассовой платформе	
Размеры платформы, мм	70x34x11
Количество магнитов в основании платформы для установки ее на металлической поверхности, шт.	2
Источник света	
Напряжение, В	4,8
Сила тока, А	0,5
Патрон источника света совместим с рейтером	
Расположен на пластмассовой платформе	
Размеры платформы, мм	70x34x11
Количество магнитов в основании платформы для установки ее на металлической поверхности, шт.	2
Элемент электрической цепи тип 4	
Обладает переменным значением сопротивления	
Диапазон сопротивления, Ом	
Расположен на пластмассовой платформе	
Размеры платформы, мм	70x34x11
Количество магнитов в основании платформы для установки ее на металлической поверхности, шт.	2
Ключ для замыкания и размыкания электрической цепи	
Тип ключа	
Ключ имеет возможность включения в электрическую цепь путем соединения через штекеры проводов	
Расположен на пластмассовой платформе	
Размеры платформы, мм	70x34x11
Количество магнитов в основании платформы для установки ее на металлической поверхности, шт.	2
Комплект проводов	
Количество проводов в комплекте, шт.	10
Количество видов проводов в комплекте, шт.	2
Длина проводов 1-ого вида, см	15
Длина проводов 2-ого вида, см	30
На концах проводов штекеры тип «банан» для подключения к элементам электрической цепи	
Лампочка	
Напряжение, В	4,8
Расположена на пластмассовой платформе	
Размеры платформы, мм	70x34x11
Количество магнитов в основании платформы для установки ее на металлической поверхности, шт.	2
Контейнер для хранения оборудования	
Контейнер имеет специальный ложемент и крышку	
Крышка прозрачная и закрывается на защелки	
Боковые стенки и дно контейнера сплошные	
Толщина стенки контейнера, мм	2
Габаритные размеры контейнера, мм	

В состав Комплект №4 входит:	
Батарейный блок	
Материал изготовления корпуса батарейного блока	
Длина корпуса, мм	110
Ширина корпуса, мм	110
Высота корпуса, мм	22
Диапазон регулировки выходного напряжения, В	
Количество отделений на передней стороне корпуса для размещения элементов питания, шт.	5
Тип элементов питания	
Количество электродов, выведенных на переднюю часть корпуса, шт.	6
Номиналы электродов	
Тип электродов	
Тип соединения элементов питания	
Расположение магнитных держателей для крепления к металлической поверхности	
Количество элементов питания в комплекте, шт.	5
Линза тип 1	
Тип линзы	
Фокусное расстояние линзы F1, мм	
Диаметр линзы, мм	30
Линза закреплена в рейтере	
Высота рейтера, мм	
Ширина рейтера, мм	
Рейтер совместим с направляющей	
Маркировка линзы	
Линза тип 2	
Тип линзы	
Фокусное расстояние линзы F2, мм	
Диаметр линзы, мм	30
Линза закреплена в рейтере	
Высота рейтера, мм	
Ширина рейтера, мм	
Рейтер совместим с направляющей	
Маркировка линзы	
Линза тип 3	
Тип линзы	
Фокусное расстояние линзы F3, мм	
Диаметр линзы, мм	30
Линза закреплена в рейтере	
Высота рейтера, мм	
Ширина рейтера, мм	
Рейтер совместим с направляющей	
Маркировка линзы	
Линейка пластиковая	
Длина измерительной части линейки, мм	300
Длина линейки, мм	
Цена одного деления на измерительной шкале, мм	
Экран стальной с рейтером	
Окрашен в белый цвет	

Размеры экрана, мм	120x110
Рейтер совместим с направляющей	
Направляющая с измерительной шкалой	
Материал изготовления	
Длина направляющей, мм	730
Комплект проводов	
Количество видов проводов в комплекте, шт.	2
Длина провода, см	30
На концах проводов штекеры тип «банан» для подключения к элементам электрической цепи	
Ключ для замыкания и размыкания электрической цепи	
Тип ключа	
Ключ имеет возможность включения в электрическую цепь путем соединения через штекеры проводов	
Расположен на пластмассовой платформе	
Размеры платформы, мм	70x34x11
Количество магнитов в основании платформы для установки ее на металлической поверхности, шт.	2
Источник света с рейтером	
Напряжение источник света, В	3,5
Рейтер совместим с направляющей	
Щелевая диафрагма	
Количество лучей щелевой диафрагмы, шт.	1
Ширина щели, мм	
Материал изготовления диафрагмы	
Размеры диафрагмы, мм	50x50
Щелевая диафрагма имеет возможность крепления к оптической скамье	
Слайд «Модель предмета» с рейтером	
Модель предмета находится в окружности	
Диаметр окружности, мм	20
Рейтер совместим с направляющей	
Корпус плоского источника света	
Материал изготовления	
Полуцилиндр	
Радиус полуцилиндра, мм	26
Толщина, мм	10
Показатель преломления полуцилиндра	1,5
Материал изготовления полуцилиндра	
Полуцилиндр имеет возможность крепления к оптической скамье	
Планшет	
Представляет из себя лист формата А4 с круговым транспортиром	
На планшете обозначено место для полуцилиндра	
Контейнер для хранения оборудования	
Контейнер имеет специальный ложемент и крышку	
Крышка прозрачная и закрывается на защелки	
Боковые стенки и дно контейнера сплошные	
Толщина стенки контейнера, мм	2
Габаритные размеры контейнера, мм	
В состав Комплект №5 входит:	
Секундомер электронный	
Тип секундомера	

Диапазон измерений, с	
Точность показаний секундомера, с	
Габаритные размеры секундомера, мм	
Секундомер комплектуется элементами питания	
Тип элементов питания	
Количество элементов питания, шт.	2
Количество кнопок управления, шт.	1
Включение секундомера происходит без подключения дополнительных устройств	
Магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера	
Датчик включает корпус с магнитом, служащим для взаимодействия с продольной магнитной полосой на наружной поверхности бокового борта желоба при установке датчика на механической скамье, и расположенный внутри корпуса геркон	
Датчики с круговой зоной чувствительности	
Корпус герконового датчика состоит из опорной части, на которой закреплен магнит и которая выполнена с возможностью обеспечения стабильного позиционирования датчика относительно механической скамьи при установке его на продольной магнитной полосе, и из несущей части в виде капсулы, вытянутой в осевом направлении, замкнутая внутренняя осевая полость которой служит для размещения геркона, при этом упомянутая несущая часть в поперечном сечении имеет конфигурацию, при которой обеспечена возможность стабильного срабатывания геркона при расположении иницирующего магнита с любой точки периметра несущей части	
Механическая скамья	
Материал изготовления	
Длина, мм	700
Скамья имеет форму поперечного сечения в виде желоба с бортами	
Боковые борта скамьи изогнуты внутрь таким образом, чтобы свободные продольные края бортов образовывали ребро, по которому происходит линейный контакт твердого тела с боковыми бортами скамьи	
Скамья выполнена в виде направляющей с измерительной шкалой точностью в 1 мм и полосой магнитной резины для закрепления магнитоуправляемых датчиков, которые расположены вдоль бортов скамьи с внешней стороны	
Конструктивно позволяет выполнять работы, где требуется наличие поверхности для проведения экспериментов	
Скамья имеет возможность крепления к лабораторному штативу	
Конструкция скамьи имеет сквозные разрезы в зоне одного из торцевых участков по линиям, в зонах примыкания основания желоба к его боковым бортам	
Брусок	
Материал изготовления бруска	
Масса бруска, г	50
Допустимая погрешность по массе бруска, г	
Брусок комплектуется специальным материалом, который обеспечивает другой коэффициент трения	
Брусок выполнен с возможностью установки в механической скамье и перемещения по скамье вдоль нее	
На одной из плоскостей бруска у торцевого края расположен магнит	

Диаметр магнита, мм	5,5
Штатив лабораторный	
Штатив состоит из основания, стойки, муфты	
Количество муфт, шт.	2
Материал изготовления основания штатива	
Материал изготовления ножек основания штатива	
Размер основания штатива, мм	180x120x16
Масса основания штатива, г	900
Высота стойки штатива, мм	600
Материал изготовления стойки штатива	
Материал изготовления муфты	
Количество винтов для закрепления оборудования в штативе, шт.	2
Транспортир	
Материал изготовления	
Длина основания транспортира, мм	100
Нить	
Длина нити, м	1,2
Количество используемых одновременно нитей в пряди крученого плетения, шт.	2
Лента мерная	
Длина ленты, мм	1000
Ширина ленты, мм	20
На ленте нанесена измерительная шкала по всей длине с ценой деления 1 мм.	
Груз цилиндрический	
Материал изготовления	
Масса груза, г	
Допустимая погрешность по массе груза, г	
Возможность подвешивания груза к нити за специальный крючок в основании груза	
Количество грузов, шт.	4
Набор пружин	
Количество пружин в наборе, шт.	2
Жесткость пружины № 1, Н/м	
Жесткость пружины № 2, Н/м	
Груз цилиндрический	
Масса груза, г	
На одном из оснований груза зацеп-крючок	
Магнит	
Используется совместно с грузом и располагается в центре него	
Диаметр магнита, мм	5,5
Высота магнита, мм	3
Геометрическая форма магнита	
Трубка алюминиевая	
Обеспечивать закрепление нити	
Расстояние для закрепления нити, мм	150
Диаметр трубки, мм	8
Длина трубки, мм	250
Зажим для бумаг канцелярский	
Длина зажима, мм	19
Контейнер для хранения оборудования	

Контейнер имеет специальный ложемент и крышку	
Крышка прозрачная и закрывается на защелки	
Боковые стенки и дно контейнера сплошные	
Толщина стенки контейнера, мм	2
Габаритные размеры контейнера, мм	
В состав Комплект №6 входит:	
Штатив лабораторный	
Штатив состоит из основания, стойки, муфты	
Количество муфт, шт.	2
Материал изготовления основания штатива	
Материал изготовления ножек основания штатива	
Размер основания штатива, мм	180x120x16
Масса основания штатива, г	900
Высота стойки штатива, мм	600
Материал изготовления стойки штатива	
Материал изготовления муфты	
Количество винтов для закрепления оборудования в штативе, шт.	2
Рычаг	
Материал изготовления	
Размеры рычага, мм	420x27x7
На широкой поверхности измерительная шкала с ценой деления в 10 мм.	
Начало отсчета измерительной шкалы в центре рычага	
Шкала нанесена по разные стороны от центра (нулевой точки)	
На торцах рычага металлические винты с фигурной гайкой	
У основания мерной шкалы присутствует желоб с перемещающимися по нему креплениями для грузов	
Подвижный элемент в сборе	
Состоит из пластмассового диска, который соединен между металлическими пластинами, с возможностью вращаться вокруг собственной оси	
Диаметр диска, мм	40
Длина пластины, мм	70
Между металлическими пластинами с торцевых сторон располагаются зацепы-крюки, по одному на каждой стороне	
Неподвижный элемент в сборе	
Состоит из пластмассового диска, который соединен на вилке металлического стержня с возможностью вращаться вокруг собственной оси	
Диаметр пластмассового диска, мм	50
Длина металлического стержня (без учета длины вилки), мм	100
Нить	
Длина, м	1,2
Количество используемых одновременно нитей в пряди крученого плетения, шт.	2
Груз цилиндрический, шт.	3
Материал изготовления	
Масса груза, г	
Допустимая погрешность по массе груза, г	
Возможность подвешивания груза к нити за специальный крючок в основании груза	
Динамометр	
Предел измерения, Н	
Тип динамометра	

Материал изготовления планшета	
Размеры планшета, мм	
Диапазон измерительной шкалы, показывающей интервалы растяжения пружины, Н	
Цена деления измерительной шкалы, Н	
Линейка пластиковая	
Длина измерительной части линейки, мм	300
Длина линейки, мм	
Цена одного деления на измерительной шкале, мм	
Транспортир	
Материал изготовления	
Длина основания транспортира, мм	100
Контейнер для хранения оборудования	
Контейнер имеет специальный ложемент и крышку	
Крышка прозрачная и закрывается на защелки	
Боковые стенки и дно контейнера сплошные	
Толщина стенки контейнера, мм	2
Габаритные размеры контейнера, мм	
В состав Комплект №7 входит:	
Калориметр	
Высота калориметра, мм	110
Диаметр калориметра, мм	100
Материал калориметра	
Калориметрическое тело	
Высота калориметрического тела, мм	73
Диаметр калориметрического тела, мм	29
Материал калориметрического тела	
Термометр лабораторный для измерения показаний температуры	
Диапазон проводимых измерений, °С	
Весы электронные	
Предел взвешивания, г.	200
Точность измерения, г.	
Тип элемента питания	
Габаритные размеры, мм.	
Измерительный цилиндр с ПВХ подстаканником	
Предел измерения, мл.	250
Высота цилиндра, мм	
Расстояние от верхнего деления мерной шкалы до верхнего края цилиндра, мм.	40
Толщина стенки цилиндра, мм.	1,5
Ценой одного деления цилиндр имеющего мерную шкалу по номинальному объему, мл.	
Диаметр основания цилиндра, мм.	
Класс точности	2
Груз цилиндрический Тип 1	
Форм-фактор груза	
Материал груза	
Объем груза, см ³ .	
Допустимая погрешность по объему груза, см ³ .	
Масса груза, гр.	
Допустимая погрешность по массе груза, гр.	

Имеется возможность подвешивания груза к нити за специальный крючок в основании груза.	
Груз цилиндрический Тип 2	
Форм-фактор груза	
Материал груза	
Объем груза, см ³ .	
Допустимая погрешность по объему груза, см ³ .	
Масса груза, гр.	
Допустимая погрешность по массе груза, гр.	
Имеется возможность подвешивания груза к нити за специальный крючок, который закреплен по центру округлой части груза.	
Конструкция груза с крючком должна обеспечивать быстрый и равномерный нагрев по длине груза в калориметре.	
Нить	
Длина, м	1,2
Количество используемых одновременно нитей в пряди крученого плетения, шт.	2
Контейнер для хранения оборудования	
Контейнер имеет специальный ложемент и крышку.	
Крышка прозрачная и закрывается на защелки	
Боковые стенки и дно контейнера сплошные.	
Толщина стенки контейнера, мм.	2
Габаритные размеры контейнера, мм.	
Функционально контейнеры совместимы между собой в продольном направлении в двух положениях	
Совместимость контейнеров предусмотрена при снятой крышке.	
При установке не менее двух контейнеров в одном направлении (вдоль продольной оси) осуществляется их фиксация по типу «один в один».	
При установке не менее двух контейнеров в противоположных направлениях (вдоль продольной оси) осуществляется их жесткая фиксация.	
Для обеспечения данной функциональности контейнеров, внутренняя отбортовка имеет специальные элементы, которые позволяют совмещать контейнеры в указанных положениях.	
Штативы и направляющие, входящие в состав комплекта, имеют отдельные упаковки.	
Методическое руководство для учителя для отработки умений учащихся и подготовке их к сдаче теоретической и практической части экзамена	
Методическое руководство охватывать весь курс физики общеобразовательной школы.	
Методическое руководство состоит из четырех тематических модулей и программного обеспечения.	
Методическое руководство содержит подробное описание всех экспериментальных и теоретических работ по соответствующим модулям.	
Приведены необходимые формулы для расчетов.	
Каждое задание имеет цветные иллюстрации используемого оборудования в ходе проведения эксперимента или работы.	
Описание каждого эксперимента сопровождается минимум двумя иллюстрациями, включая формы таблиц обработки данных.	
Изображение оборудования на иллюстрации точно соответствует оборудованию, находящемуся в лаборатории.	

Методическое руководство отпечатано типографским способом и имеет глянецовый переплет.	
Формат методического руководства	
Количество экспериментальных заданий для модуля «Механика» с описанием проведения работ, шт.	70
Объем методического руководства с подробным описанием проведения работ, страниц	155
Количество экспериментальных заданий для модуля «Оптика и квантовая физика» с описанием проведения работ, шт.	35
Объем методического руководства с подробным описанием проведения работ, страниц	139
Количество экспериментальных заданий первой части для модуля «Электродинамика» с описанием проведения работ для учащихся 7-9 классов	23
Количество экспериментальных заданий второй части для модуля «Электродинамика» с описанием проведения работ для учащихся 10-11 классов, шт.	42
Объем методического руководства с подробным описанием проведения работ, страниц	280
Количество экспериментальных заданий для модуля «Молекулярная физика и термодинамика» с описанием проведения работ со ФГОС лабораторией, шт.	35
Объем методического руководства с подробным описанием проведения работ, страниц	83
Все экспериментальные задания в каждом модуле, которые требуют компьютерного моделирования и допускают возможность компьютерной обработки данных, должны быть также иллюстрированы в цвете и содержать все необходимые указания для построения компьютерных моделей.	
Программное обеспечение для проведения теоретических исследований и закрепления материала	
Компьютерное моделирование обеспечивает проведение численных экспериментов на основе расчетных моделей по следующим темам:	
Программное обеспечение поставляется на флеш-носителе.	
Расчетная модель «Зарядка и разрядка конденсатора» обеспечивает расчет осциллограмм напряжения на конденсаторе и напряжения на резисторе при различных параметрах элементов, образующих электрическую цепь.	
Работа с расчетной моделью способствует пониманию учащимися процессов, происходящих в электрических цепях, содержащих конденсатор.	
Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений элементов электрической цепи и работу с полученными осциллограммами: установку маркера и определение значений параметров осциллограмм в выбранных точках, а также определение интервалов времени.	
Обеспечивается выбор характера электрического процесса в цепи.	
Программа формирует таблицу результатов, которая может быть вставлена в электронную таблицу для дальнейшей работы с данными.	
Расчетная модель «Магнитное поле катушки с током» обеспечивает расчет и представление на экране картины магнитного поля, возникающего вокруг катушки с током.	
Программа имеет два экрана представления данных – экран векторного представления поля и экран графиков.	

Экран векторного представления поля включает в себя изображение катушки, пространство для вывода векторов индукции магнитного поля, а также слайдеры для задания параметров катушки и слайдеры для задания положения осей построения графиков.	
Обеспечивается задание длины катушки и ее радиуса, плотности витков катушки и силы тока.	
Вектор индукции магнитного поля представляется отрезком, начинающимся в точке установки маркера.	
Длина и направление отрезка характеризуют величину и ориентацию вектора индукции.	
На экране показаны координаты маркера и величины проекций индукции магнитного поля в точке установки маркера.	
На экране графиков представляются зависимости продольной (вдоль оси катушки) и радиальной (вдоль направления радиуса катушки) проекций вектора индукции магнитного поля на выбранные координатные оси.	
На поле графика работает маркер, позволяющий считывать с графика значение индукции магнитного поля и координату рассматриваемой точки.	
Программа формирует таблицу результатов расчета магнитного поля, которая может быть вставлена в электронную таблицу для дальнейшей работы с данными.	
Расчетная модель «Явление самоиндукции» обеспечивает расчет осциллограмм напряжения на катушке индуктивности и напряжения на последовательно включенном резисторе (силы тока в цепи) при различных параметрах элементов, образующих электрическую цепь.	
Работа с расчетной моделью способствует пониманию учащимися процессов, происходящих в электрических цепях, содержащих индуктивность и, в частности, причин возникновения скачка напряжения при размыкании цепи.	
Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений элементов электрической цепи и работу с полученными осциллограммами: установку маркера и определение значений параметров осциллограмм в выбранных точках, а также определение интервалов времени.	
Обеспечивается выбор характера электрического процесса в цепи (подключение источника питания / отключение источника питания).	
Программа формирует таблицу результатов, которая может быть вставлена в электронную таблицу для дальнейшей работы с данными.	
Расчетная модель «Резонанс в последовательном контуре» обеспечивает расчет осциллограмм напряжения на конденсаторе, напряжения на индуктивности и напряжения на резисторе (силы тока в цепи) при различных параметрах элементов, образующих электрическую цепь.	
Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений элементов электрической цепи и работу с полученными осциллограммами: установку маркера и определение значений параметров осциллограмм в выбранных точках, а также определение интервалов времени.	
Обеспечивается выбор частоты и амплитуды напряжения источника питания.	
Программа позволяет пользователю сформировать таблицу из данных, полученных при установке маркера в определенные точки одной или нескольких расчетных осциллограмм с целью построения резонансных кривых и кривых затухания колебаний.	
Расчетная модель «Фокусное расстояние линзы» обеспечивает расчет преломления световых лучей на поверхностях линзы с целью определения	

фокусного расстояния линзы с заданными значениями радиусов кривизны поверхностей.	
Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений радиусов кривизны поверхностей линзы и характера этих поверхностей радиуса пучка света, показателя преломления материала линзы.	
По выбору пользователя обеспечивается построение нормалей к преломляющим поверхностям в точках прохождения через них световых лучей и построение продолжений расходящихся лучей при рассмотрении рассеивающих линз.	
При расчете хода лучей программа показывает не конечную картину прохождения лучей через линзу, а прорисовывать распространение луча во времени.	
Координаты любой точки на экране определяются и показываются при установке в эту точку маркера.	
Программа обеспечивает копирование изображения хода лучей на экране в буфер обмена, после чего оно может быть вставлено в графический или текстовый редактор.	
Точность выполнения расчетов обеспечивает корректное сравнение моделей тонкой и толстой линзы, рассмотрение зависимости положения точки фокусировки от диаметра параллельного пучка, падающего на линзу, а также иллюстрацию понятия главной плоскости линзы в случае, когда этих плоскостей две.	
Расчетная модель «Дифракция света на одной щели» должна обеспечивать расчет возникающей на экране дифракционной картины при освещении щели монохроматическим излучением.	
Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений длины волны излучения и ширины щели, на которой наблюдается дифракция.	
Вывод дифракционной картины осуществляться как в виде графика зависимости освещенности экрана от координаты, так и в виде «фотографического» изображения спектра, при этом цвет освещенных областей экрана соответствует цветовому восприятию заданной длины волны.	
С целью определения параметров дифракционной картины координаты любой точки на экране определяются и показываются при установке в эту точку маркера.	
Работа с расчетной моделью способствует пониманию учащимися дифракционных явлений, в частности, положение максимумов и минимумов на расчетной картине сопоставляется с результатами расчета по аналитическим формулам.	
Расчетная модель «Интерференция света в схеме Юнга» обеспечивает расчет возникающей на экране интерференционной картины при освещении двух расположенных близко друг от друга щелей монохроматическим излучением.	
Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений длины волны излучения, ширины щелей и расстояния между ними.	
Вывод интерференционной картины осуществляется как в виде графика зависимости освещенности экрана от координаты, так и в виде «фотографического» изображения спектра, при этом цвет освещенных областей экрана соответствует цветовому восприятию используемой длины волны.	
С целью определения параметров интерференционной картины координаты любой точки на экране определяются и показываются при установке в эту	

точку маркера.	
Работа с расчетной моделью способствует пониманию учащимися явления интерференции, в частности, работа с расчетной моделью должна способствовать выявлению закономерностей изменения картины интерференции при варьировании исходных параметров задачи.	
Результаты моделирования сопоставляются с результатами расчета по аналитическим формулам.	
Расчетная модель «Дифракционная решетка» обеспечивает расчет возникающей на экране интерференционной картины при освещении модели дифракционной решетки монохроматическим излучением.	
Экранный интерфейс программы обеспечивает ввод значений длины волны излучения, количества штрихов и периода модели дифракционной решетки.	
Вывод интерференционной картины осуществляется как в виде графика зависимости освещенности экрана от координаты, так и в виде «фотографического» изображения спектра, при этом цвет освещенных областей экрана соответствует цветовому восприятию используемой длины волны.	
С целью определения параметров интерференционной картины координаты любой точки на экране определяются и показываются при установке в эту точку маркера.	
Работа с расчетной моделью способствует пониманию учащимися явления интерференции, в частности, работа с расчетной моделью способствует выявлению закономерностей изменения картины интерференции света, распространяющегося от нескольких щелей при варьировании исходных параметров задачи.	
Результаты численного моделирования сопоставляются с результатами расчета по аналитическим формулам.	
Расчетная модель демонстрирует зависимость разрешающей способности дифракционной решетки от числа штрихов.	

Оборудование получено в декабре 2019 года в рамках Государственного контракта №19638