

**ПРИНЯТА**  
Педагогическим советом АНО ОШ ЦПМ  
(протокол от 28 августа 2023 г. № 73)

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом директора АНО ОШ ЦПМ  
от 29 августа 2023 г. № 408

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета «Физика»**  
для обучающихся 8 класса

Москва, 2023 год

## **Пояснительная записка**

Содержание Программы направлено на формирование естественно-научной грамотности учащихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В ней учитываются возможности предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования. В программе определяются основные цели изучения физики на уровне основного общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей учащихся, а также примерное тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы и примерной характеристикой учебной деятельности учащихся, реализуемой при изучении этих тем. Программа может быть использована учителями как основа для составления своих рабочих программ.

При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), реализующих дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Рабочая программа не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможности для реализации различных методических подходов к преподаванию физики при условии сохранения обязательной части содержания курса.

### **Общая характеристика учебного предмета «физика»**

Курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией.

Физика — это предмет, который не только вносит основной вклад в естественно-научную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т. е. способа получения достоверных знаний о мире. Наконец, физика — это предмет, который наряду с другими естественно-научными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Но не менее важной задачей является выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественно-научных исследований и создании новых технологий.

Согласно принятому в международном сообществе определению, «Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления,
- оценивать и понимать особенности научного исследования,
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.»

Изучение физики способно внести решающий вклад в формирование естественно-научной грамотности обучающихся.

### **Цели изучения учебного предмета «физика»**

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн.

Цели изучения физики:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
  - развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
  - формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
  - формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
  - развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.
- Достижение этих целей на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:
- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
  - приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
  - освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
  - развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
  - освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики; анализ и критическое оценивание информации;

– знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Предметные результаты освоения учебного предмета «Физика» в 8 классе должны отражать сформированность у обучающихся умений:

– использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;

– различать явления (тепловое расширение/сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

– распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

– описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

– характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

– объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1 – 2 логических шагов с опорой на 1 – 2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

– решать расчётные задачи в 2 – 3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое

условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;

- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры; скорости процесса остывания/нагревания при излучении от цвета излучающей/поглощающей поверхности; скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности; электризация тел и взаимодействие электрических зарядов; взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;

- выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин; сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;

- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители; электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

- приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

– осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

– использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

– создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

– при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

## **Содержание учебного предмета**

### **Раздел 1. Тепловые явления.**

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Расчёт количества теплоты при теплообмене. Сгорание топлива. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

#### *Демонстрации:*

Наблюдение броуновского движения. Наблюдение диффузии. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений. Наблюдение теплового расширения тел. Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении. Правила измерения температуры. Виды теплопередачи. Охлаждение при совершении работы. Нагревание при совершении работы внешними силами. Сравнение теплоёмкостей различных веществ.

#### *Лабораторные работы и опыты:*

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. Определение давления воздуха в баллоне шприца. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение удельной теплоёмкости вещества.

### **Раздел 2. Изменение агрегатных состояний вещества.**

Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

*Демонстрации:*

Наблюдение кипения. Наблюдение постоянства температуры при плавлении. Модели тепловых двигателей.

*Лабораторные работы и опыты:*

Исследование процесса испарения. Определение относительной влажности воздуха. Определение удельной теплоты плавления льда.

### **Раздел 3. Электрические явления.**

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома. Электрический ток. Действие электрического поля на электрические заряды. Источники тока. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Короткое замыкание.

*Демонстрации:*

Электризация тел. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел. Устройство и действие электроскопа. Электростатическая индукция. Закон сохранения электрических зарядов. Проводники и диэлектрики. Моделирование силовых линий электрического поля. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Электрический ток в жидкости. Газовый разряд. Измерение силы тока амперметром. Измерение электрического напряжения вольтметром. Реостат и магазин сопротивлений.

*Лабораторные работы и опыты:*

Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока. Измерение и регулирование силы тока. Измерение и регулирование напряжения. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Определение работы электрического тока, идущего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.

Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней. Определение КПД нагревателя.

#### **Раздел 4. Электромагнитные явления.**

Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.

##### *Демонстрации:*

Взаимодействие постоянных магнитов. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Исследование явления электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения. Электродвигатель постоянного тока.

##### *Лабораторные работы и опыты:*

Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Конструирование и изучение работы электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

#### **Тематическое планирование учебного предмета**

<b>Раздел / тема</b>	<b>Количество ак. ч.</b>	<b>Электронные цифровые образовательные ресурсы</b>
<b>Раздел 1. Тепловые явления</b>	<b>14</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Тема 1.2.</b> Способы измерения внутренней энергии	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Тема 1.3.</b> Теплопроводность	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Тема 1.4.</b> Конвекция. Излучение	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Тема 1.5.</b> Теплота	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Тема 1.6.</b> Теплоёмкость. Удельная теплоёмкость	2	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>

Тема 1.7. Решение задач на нахождение количества теплоты	3	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 1.8. Энергия топлива	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 1.9. Закон сохранения энергии. Решение задач	2	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Контрольная работа по разделу 1	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Раздел 2. Агрегатные состояния вещества</b>	<b>14</b>	
Тема 2.1. Агрегатные состояния	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 2.2. Плавление и отвердевание. Удельная теплота плавления	2	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 2.3. Решение задач на плавление и отвердевание	3	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 2.4. Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 2.5. Кипение. Решение задач	2	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 2.6. Влажность воздуха. Определение влажности	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 2.7. Работа газа. ДВС	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 2.8. КПД газа. Решение задач	2	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Контрольная работа по разделу 2	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Раздел 3. Электрические явления</b>	<b>20</b>	
Тема 3.1. Электризация тел. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле	2	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 3.2. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома. Электрические явления	2	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 3.3. Проводники, полупроводники, диэлектрики	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 3.4. Электрический ток. Электрическая цепь и её составные части	2	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 3.5. Электрический ток в металлах. Действие электрического тока. Направление тока	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 3.6. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр	3	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
Тема 3.7. Зависимость тока от напряжения. Закон Ома. Сопротивление цепи. Решение задач на расчёт сопротивления	2	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>

<b>Тема 3.8.</b> Последовательное и параллельное соединение проводников. Решение задач	2	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Тема 3.9.</b> Работа и мощность электрического поля. Единицы измерения	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Тема 3.10.</b> Нагревание проводников. Закон Джоуля – Ленца. Лампа накаливания	2	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Тема 3.11.</b> Короткое замыкание. Задачи	1	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Контрольная работа по разделу 3</b>	1	
<b>Раздел 4. Электромагнитные явления</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии	5	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Тема 4.2.</b> Магнитное поле катушки с током. Электромагниты	5	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Тема 4.3.</b> Постоянные магниты. Магнитное поле магнитов. Магнитное поле Земли	4	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Тема 4.4.</b> Действие магнитного поля на проводник. Электрический двигатель	5	<a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/08</a>
<b>Контрольная работа по разделу 4</b>	1	
<b>ВСЕГО</b>	<b>68</b>	