

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Пудлинговская основная школа»

Рассмотрено и принято на
педагогическом совете

Протокол педсовета № 1 от
28 августа 2017 года



Утверждаю:

Директор МБОУ Пудлинговская ОШ

Д.К.Садыков

приказ № 58/1 от 28.08.2017 г.,

приказ № 9/2 от 22.01.2018 г.

Рабочая программа

«Физика»

7 класс

на 2017 – 2018 учебный год

ГО Красноуфимск

2018

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- 1) сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- 2) убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- 3) самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- 4) готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- 5) мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- 6) формирование ценностного отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- 1) овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности; умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- 2) понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами; овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- 3) формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- 4) приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- 5) развитие монологической и диалогической речи, умений выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- 6) освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- 7) формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Общими предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- 1) формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- 2) формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики;
- 3) приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;
- 4) понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- 5) осознание необходимости применения достижений физики и технологии для рационального природопользования;
- 6) овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и

- звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
- 7) развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
 - 8) формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов;
 - 9) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение основными доступными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
 - 10) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение доступными методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
 - 11) для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения

физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их*

относительной погрешности при проведении прямых измерений;

- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения,*

адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;

- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*

- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

Механические явления

Выпускник научится:

- **распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического**

движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- **описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая**

энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения

и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон*

Гука, Архимеда и др.);

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового

двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и*

гидроэлектростанций;

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- **распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.**

- **составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).**

- **использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.**

- **описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока,**

электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и*

формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

• находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;

- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник получит возможность научиться:

- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
- *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*
- *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

II. Содержание учебного предмета «Физика»

Физическое образование в основной школе должно обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира – важного ресурса научно – технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач.

Освоение учебного предмета «Физика» направлено на развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, на освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций. Обучающиеся овладеют научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни.

Учебный предмет «Физика» способствует формированию у

обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественно-научные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

Изучение предмета «Физика» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний физики в жизни основано на межпредметных связях с предметами: «Математика», «Информатика», «Химия», «Биология», «География», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Литература» и др.

Физика и физические методы изучения природы

Физика - наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент.

Моделирование явлений и объектов природы.

Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц.

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод

познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

Механические явления

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и

кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. *Центр тяжести тела*. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма.

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

Тепловые явления

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. *Броуновское движение*. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД

тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин.*

Электромагнитные явления

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. *Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.*

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца.* Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея.

Электромагнитные колебания. *Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор.* Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*

Свет - электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале

и линзе. *Оптические приборы*. Глаз как оптическая система.
Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света*.

Квантовые явления

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер*. Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. *Бета-излучение*. Гаммаизлучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы работы атомных электростанций*. Дозиметрия. *Влияние радиоактивных излучений на живые организмы*.

Строение и эволюция Вселенной

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

Примерные темы лабораторных и практических работ

Лабораторные работы (независимо от тематической принадлежности) делятся на следующие типы:

1. Проведение прямых измерений физических величин
2. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависящего от них параметра (косвенные измерения).
3. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений.
4. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.
5. Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними).
6. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование.

Любая рабочая программа должна предусматривать выполнение лабораторных работ всех указанных типов. Выбор тематики и числа работ каждого типа зависит от особенностей рабочей программы и УМК.

Проведение прямых измерений физических величин

1. Измерение размеров тел.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела.

4. Измерение объема тела.
5. Измерение силы.
6. Измерение времени процесса, периода колебаний.
7. Измерение температуры.
8. Измерение давления воздуха в баллоне под поршнем.
9. Измерение силы тока и его регулирование.
10. Измерение напряжения.
11. Измерение углов падения и преломления.
12. Измерение фокусного расстояния линзы.
13. Измерение радиоактивного фона.

**Расчет по полученным результатам прямых измерений
зависимого от них параметра (косвенные измерения)**

1. Измерение плотности вещества твердого тела.
2. Определение коэффициента трения скольжения.
3. Определение жесткости пружины.
4. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
5. Определение момента силы.
6. Измерение скорости равномерного движения.
7. Измерение средней скорости движения.
8. Измерение ускорения равноускоренного движения.
9. Определение работы и мощности.
10. Определение частоты колебаний груза на пружине и нити.
11. Определение относительной влажности.
12. Определение количества теплоты.
13. Определение удельной теплоемкости.
14. Измерение работы и мощности электрического тока.
15. Измерение сопротивления.
16. Определение оптической силы линзы.
17. Исследование зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части от плотности жидкости, ее независимости от плотности и массы тела.
18. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади.

Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по

обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений

1. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы.

2. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости.
3. Наблюдение зависимости давления газа от объема и температуры.
4. Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени.
5. Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита.
6. Исследование явления электромагнитной индукции.
7. Наблюдение явления отражения и преломления света.
8. Наблюдение явления дисперсии.
9. Обнаружение зависимости сопротивления проводника от его параметров и вещества.
10. Исследование зависимости веса тела в жидкости от объема погруженной части.
11. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.
12. Исследование зависимости массы от объема.
13. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
14. Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении.
15. Исследование зависимости силы трения от силы давления.
16. Исследование зависимости деформации пружины от силы.
17. Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины.
18. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы.
19. Исследование зависимости силы тока через проводник от напряжения.
20. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения.
21. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.

Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотез

1. Проверка гипотезы о линейной зависимости длины столбика жидкости в трубке от температуры.
2. Проверка гипотезы о прямой пропорциональности скорости при равноускоренном движении пройденному пути.
3. Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и

проводника или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно).

4. Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторов.

Знакомство с техническими устройствами и их конструирование

1. Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.
2. Конструирование ареометра и испытание его работы.
3. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
4. Сборка электромагнита и испытание его действия.
5. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
6. Конструирование электродвигателя.
7. Конструирование модели телескопа.
8. Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью.
9. Оценка своего зрения и подбор очков.
10. Конструирование простейшего генератора.
11. Изучение свойств изображения в линзах.

III. Календарно-тематическое планирование по курсу

«Физика 7»

| № п.п. | Наименование разделов, тем | Кол-во часов |
|--------|---|--------------|
| | Введение | 4 |
| 1 | Что изучает физика. Физика-наука о природе. Некоторые физические термины. Физические тела и явления Наблюдение и описание физических величин. | 1 |
| 2 | Физические величины. Измерение физических величин. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Физический эксперимент | 1 |
| 3 | Точность и погрешность измерений. Научный метод познания. Физика и техника. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности | 1 |
| 4 | <i>Лабораторная работа №1. Определение цены деления измерительного прибора. Измерение физических величин с учетом абсолютной погрешности</i> | 1 |
| | Первоначальные сведения о строении вещества | 6 |
| 1 | Строение вещества | 1 |
| 2 | Атомы и молекулы | 1 |
| 3 | <i>Лабораторная работа №2. Измерение размеров малых тел</i> | 1 |
| 4 | Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах | 1 |
| 5 | Взаимное притяжение и отталкивание молекул | 1 |
| 6 | Три состояния вещества. Различие в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов | 1 |
| | Взаимодействие тел | 21 |
| 1 | Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение | 1 |
| 2 | Скорость. Единицы скорости. Средняя скорость. <i>Лабораторная работа №3. Изучение зависимости пути от времени при прямолинейном равномерном</i> | 1 |

| | | |
|----|--|-----------|
| | <i>движении. Измерение скорости</i> | |
| 3 | Расчет пути и времени движения. Решение задач на построение графиков зависимости модуля скорости и пути равномерного движения от времени | 1 |
| 4 | Инерция | 1 |
| 5 | Взаимодействие тел | 1 |
| 6 | Масса тела. Единица массы. Измерение массы тела на весах | 1 |
| 7 | <i>Лабораторная работа №4. Измерение массы тела на рычажных весах</i> | 1 |
| 8 | <i>Лабораторная работа №5. Измерение объема твердого тела</i> | 1 |
| 9 | Плотность вещества | 1 |
| 10 | Расчет массы и объема тела по его плотности | 1 |
| 11 | <i>Лабораторная работа №6. Определение плотности твердого тела</i> | 1 |
| 12 | Сила | 1 |
| 13 | Явление тяготения. Сила тяжести. | 1 |
| 14 | Сила упругости. Закон Гука | 1 |
| 15 | Вес тела. Невесомость | 1 |
| 16 | Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела | 1 |
| 17 | Динамометр | 1 |
| 18 | <i>Лабораторная работа №7. Градуирование пружины и измерение сил динамометром. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины</i> | 1 |
| 19 | Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Центр тяжести тела | 1 |
| 20 | <i>Лабораторная работа №8. Определение центра тяжести плоской пластины. Сила трения. Трение покоя. Трение скольжения</i> | 1 |
| 21 | <i>Лабораторная работа №9. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Трение в природе и технике</i> | 1 |
| | Давление твердых тел, жидкостей и газов | 21 |
| 1 | Давление. Единицы измерения давления | 1 |
| 2 | Способы изменения давления. | 1 |

| | | |
|----|--|-----------|
| | <i>Лабораторная работа №10. Измерение давления твердого тела на опору</i> | |
| 3 | Давление газа | 1 |
| 4 | Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля | 1 |
| 5 | Давление жидкостей и газов | 1 |
| 6 | Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда | 1 |
| 7 | Сообщающиеся сосуды | 1 |
| 8 | Вес воздуха. Атмосферное давление. Почему существует воздушная оболочка Земли | 1 |
| 9 | Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли | 1 |
| 10 | Барометр-анероид | 1 |
| 11 | Атмосферное давление на различных высотах | 1 |
| 12 | Манометры | 1 |
| 13 | Гидравлические механизмы. Поршневой жидкостный насос | 1 |
| 14 | Гидравлический пресс | 1 |
| 15 | Действие жидкости и газа на погруженное в них тело | 1 |
| 16 | Архимедова сила | 1 |
| 17 | <i>Лабораторная работа №11. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело</i> | 1 |
| 18 | Плавание тел | 1 |
| 19 | <i>Лабораторная работа №12. Выяснение условий плавания тела в жидкости</i> | 1 |
| 20 | Плавание судов | 1 |
| 21 | Воздухоплавание | 1 |
| | Работа и мощность. Энергия | 13 |
| 1 | Механическая работа. Единицы работы | 1 |
| 2 | Мощность. Единицы мощности | 1 |
| 3 | Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Центр тяжести тела | 1 |
| 4 | <i>Лабораторная работа №13. Выяснение условия равновесия рычага</i> | 1 |
| 5 | Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе | 1 |
| 6 | Подвижные и неподвижные блоки. Применение закона равновесия рычага к блоку | 1 |

| | | |
|-----------|---|----------|
| 7 | Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики | 1 |
| 8 | Коэффициент полезного действия механизма | 1 |
| 9 | <i>Лабораторная работа №14. Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости</i> | 1 |
| 10 | Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия | 1 |
| 11 | Превращение одного вида энергии в другой. Закон сохранения механической энергии | 1 |
| 12, 13 | Решение задач по теме «Работа. Мощность. Энергия» | 2 |
| | Повторение | 5 |
| 1 | Роль физики в формировании научной картины мира | 1 |
| 2 | Решение задач по теме «Давление» | |
| 3 | Решение задач по теме «Мощность. Работа. Энергия» | 1 |
| 4 | Итоговая контрольная работа | 1 |
| 5 | Анализ контрольной работы. Обобщающее повторение | 1 |

Материально-техническое обеспечение для проведения лабораторных работ по физике в 7 классе

| Тема лабораторной работы | Оборудование |
|---|--|
| Лабораторная работа №1. <i>Определение цены деления измерительного прибора. Измерение физических величин с учетом абсолютной погрешности</i> | Измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, небольшая колба, аптечная склянка и другие сосуды |
| Лабораторная работа №2. <i>Измерение размеров малых тел</i> | Линейка, горох, пшено, зерна мака, иголка |
| Лабораторная работа №3. <i>Изучение зависимости пути от времени при прямолинейном равномерном движении. Измерение скорости</i> | Металлический шарик, желоб, секундомер, линейка, флажки-индикаторы (или маркер) |
| Лабораторная работа №4. <i>Измерение массы тела на рычажных весах</i> | Весы с разновесами, несколько небольших тел разной массы |
| Лабораторная работа №5. <i>Измерение объема твердого тела</i> | Измерительный цилиндр (мензурка), тела неправильной формы небольшого объема (гайки, фарфоровые ролики, кусочки металла и др.), нитки |
| Лабораторная работа №6. <i>Определение плотности твердого тела</i> | Весы с разновесами, измерительный цилиндр (мензурка), твердое тело, плотность которого надо определить, нитка |
| Лабораторная работа №7. <i>Градуирование пружины и измерение сил динамометром. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины</i> | Динамометр, шкала которого закрыта бумагой, набор грузов массой по 102 г, штатив с муфтой, лапкой и кольцом, спиральная пружина |
| Лабораторная работа №8. <i>Определение центра тяжести плоской пластины</i> | Плоская пластина произвольной формы, вырезанная из бумаги, нить с грузом, иголка, карандаш, линейка, штатив |
| Лабораторная работа №9. <i>Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления</i> | Динамометр, деревянный брусок, набор грузов |
| Лабораторная работа №10. <i>Измерение давления твердого тела на опору</i> | Динамометр, линейка, брусок деревянный |

| | |
|---|---|
| <p>Лабораторная работа №11. <i>Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело</i></p> | <p>Динамометр, штатив с муфтой и лапкой, два тела разного объема, стаканы с водой и насыщенным раствором соли в воде</p> |
| <p>Лабораторная работа №12. <i>Выяснение условий плавания тела в жидкости</i></p> | <p>Весы с разновесами, измерительный цилиндр (мензурка), пробирка-поплавок с пробкой, проволочный крючок, сухой песок, фильтровальная бумага или сухая тряпка</p> |
| <p>Лабораторная работа №13. <i>Выяснение условия равновесия рычага</i></p> | <p>Рычаг на штативе, набор грузов, линейка, динамометр</p> |
| <p>Лабораторная работа №14. <i>Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости</i></p> | <p>Доска, динамометр, измерительная линейка или линейка, брусок, штатив с муфтой и лапкой</p> |

Комплект демонстрационного и лабораторного оборудования

| № | Название прибора | Кол-во |
|-----|---|--------|
| 1. | Набор шариков разного объема | |
| 2. | Тела одинакового объема и равной массы | 15 |
| 3. | Уровень демонстрационный | 4 |
| 4. | Блоки подвижные | 6 |
| 5. | Блоки неподвижные | 10 |
| 6. | Ведерко Архимеда | 2 |
| 7. | Воздуходувка | 1 |
| 8. | Волновая машина | 1 |
| 9. | Динамометр проекционный | 10 |
| 10. | Динамометр лабораторный | 13 |
| 11. | Манометр | 14 |
| 12. | Манометр жидкостный | 1 |
| 13. | Микроманометр | 1 |
| 14. | Маятник в часах | 1 |
| 15. | Метроном | 1 |
| 16. | Монорельс | 1 |
| 17. | Камертон | 3 |
| 18. | Весы чувствительные | 10 |
| 19. | Набор гирь | 13 |
| 20. | Весы технические с гирями | 4 |
| 21. | Деревянные бруски | 15 |
| 22. | Насос Камовского | 1 |
| 23. | Пистолет баллистический | 3 |
| 24. | Прибор для демонстрации обтекания тел | 1 |
| 25. | Стеклянные трубки | 5 |
| 26. | Прибор для демонстрации невесомости | 1 |
| 27. | Прибор для демонстрации взаимодействия тел и ударов шаров | 1 |
| 28. | Прибор по кинематике и динамике | 2 |
| 29. | Тележки | 3 |
| 30. | Прибор для изучения закона сохранения импульса | 1 |
| 31. | Сосуды сообщающиеся | 2 |
| 32. | Прибор для демонстрации гидростатического парадокса | 1 |
| 33. | Стробоскоп | 1 |
| 34. | Тахометр | 1 |
| 35. | Частотомер | 1 |
| 36. | Шар Паскаля | 1 |
| 37. | Шар для взвешивания воздуха | 1 |
| 38. | Машина центробежная | 1 |
| 39. | Держатель со спиральной пружиной | 1 |

| | | |
|-----|---|----|
| 40. | Цилиндры со спиральной пружиной | 1 |
| 41. | Цилиндры свинцовые со стругом | 1 |
| 42. | Линейки деревянные | 10 |
| 43. | Металлические желоба | 13 |
| 44. | Рычаги | 15 |
| 45. | Набор пружин с различной жесткостью | 2 |
| 46. | Резиновые жгуты | 5 |
| 47. | Цилиндры металлические | 12 |
| 48. | Маятник Максвелла | 1 |
| 49. | Модель фонтана | 1 |
| 50. | Модель ракеты | 1 |
| 51. | Прибор для изучения траектории брошенного тела | 3 |
| 52. | Секундомер | 2 |
| 53. | Набор «Гидростатика» | 1 |
| 54. | Трубка Ньютона | 1 |
| 55. | Гидравлический пресс | 1 |
| 56. | Прибор для демонстрации давления в жидкости | 1 |
| 57. | Прибор для демонстрации закона сохранения импульса тела | 1 |
| 58. | Колебания на пружине | 1 |
| 59. | Огниво воздушное | |
| 60. | Прибор для диффузии газов | |
| 61. | Прибор для изучения газовых законов | |
| 62. | Гигрометр | |
| 63. | Теплоприемник | |
| 64. | Термометры | |
| 65. | Прибор для демонстрации теплопроводности твердого тела | 1 |
| 66. | Модель двигателя внутреннего сгорания | 2 |
| 67. | Прибор для демонстрации деформации твердого тела | 2 |
| 68. | Барометр-анероид | 1 |
| 69. | Модель броуновского движения | 1 |
| 70. | Ареометры | 4 |
| 71. | Модель кристаллической реакции | 1 |
| 72. | Модели труб одинакового сечения | 1 |
| 73. | Модели труб разного сечения | 1 |
| 74. | Набор капилляров | 1 |
| 75. | Прибор для определения механических свойств материалов | 1 |
| 76. | Калориметры | 13 |
| 77. | Модель нагнетающего насоса | 1 |
| 78. | Термоподставки | 1 |

| | | |
|------|--|---------|
| 79. | Набор стеклянных трубок | 2 |
| 80. | Колбы | 3 |
| 81. | Набор «Изобара» | 1 |
| 82. | Набор «Изохора» | 1 |
| 83. | Набор «Изотерма» | 1 |
| 84. | Трубка для демонстрации конвекции в жидкости | 1 |
| 85. | Амперметры | 11/10/8 |
| 86. | Вольтметры | 12/7/9 |
| 87. | Батарея солнечная | 1 |
| 88. | Гальванометр демонстрационный | 6 |
| 89. | Реостат-потенциометр | 11 |
| 90. | Выпрямитель | 10/20/8 |
| 91. | Ключ | 13 |
| 92. | Соединительные провода | |
| 93. | Электрофорная машина | 2 |
| 94. | Источник питания (генератор) | 2 |
| 95. | Набор полупроводниковый | 1 |
| 96. | Усилитель электронный к гальванометру УЭГ | 1 |
| 97. | Катушка для демонстрации магнитного поля тока | 1 |
| 98. | Электрометры | 4 |
| 99. | Набор палочек по электростатике | 2 |
| 100. | Прибор для вращения рамки с током в магнитном поле | 1 |
| 101. | Вакуумная тарелка | 1 |
| 102. | Термопара | 1 |
| 103. | Телеграфный аппарат | 1 |
| 104. | Трансформаторы на панелях | 2 |
| 105. | Электромагнит разборный | 2 |
| 106. | Магниты полосовые / дугообразные | 8/4 |
| 107. | Прибор для демонстрации правила Ленца | 1 |
| 108. | Стрелки магнитные | 2 |
| 109. | Ванна электролитическая | 1 |
| 110. | Конденсатор переменного тока | 3 |
| 111. | Регулятор напряжения | 1 |
| 112. | Генератор звуковой | 1 |
| 113. | Электронно-лучевая трубка | 1 |
| 114. | Электрический звонок | 2 |
| 115. | Прибор для демонстрации зависимости сопротивления материалов | 1 |
| 116. | Выпрямитель селеновый ВСШ-6 | 1 |
| 117. | Термометр на терморезисторе | 1 |
| 118. | Индикатор индукции магнитного поля | 1 |
| 119. | Штативы изолирующие | 2 |

| | | |
|------|--|----|
| 120. | Машина магнитоэлектрическая | 2 |
| 121. | Магазин сопротивлений | 4 |
| 122. | Прибор для демонстрации вихревых токов и принципа действия спидометра | 1 |
| 123. | Модель строения магнита | 2 |
| 124. | Катушки лабораторные | 13 |
| 125. | Электродвигатель с принадлежностями | 5 |
| 126. | Лампы для приборов | 6 |
| 127. | Электросхемы на панелях | 6 |
| 128. | Водонагреватель | 1 |
| 129. | Прибор для демонстрации магнитных полей | 1 |
| 130. | Счетчик импульсов | 1 |
| 131. | Осветитель | 1 |
| 132. | Прибор для демонстрации зависимости сопротивления проводника от его длины, сечения и материала | 1 |
| 133. | Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи | 1 |
| 134. | Батарейка в разборе | 1 |
| 135. | Электроды | |
| 136. | Аппарат проекционный с оптической скамьей ФОС | 1 |
| 137. | Индикатор ионизирующих излучений | 1 |
| 138. | Линзы | 12 |
| 139. | Зеркала | 4 |
| 140. | Набор по интерференции, дифракции и поляризации | 1 |
| 141. | Комплект приборов по изучению электромагнитных волн | 1 |
| 142. | Трубки спектральные | 1 |
| 143. | Фильтр инфракрасных лучей | 2 |
| 144. | Прибор по геометрической оптике | 1 |
| 145. | Линейки для определения длины световой волны | 6 |
| 146. | Дифракционные решетки | 8 |
| 147. | Микроскоп | 5 |
| 148. | Набор стеклянных пластинок | 7 |
| 149. | Набор стеклянных призм | 9 |
| 150. | Перископ | 2 |
| 151. | Лупа | 7 |
| 152. | Спектроскоп двухтрубный | 2 |
| 153. | Набор «Геометрическая оптика» | 1 |
| 154. | Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток | 5 |
| 155. | Карта звездного неба | 1 |
| 156. | Модель солнечной системы | 1 |

| | | |
|------|---|------|
| 157. | Глобус Луны | 1 |
| 158. | Глобус звездного неба | 1 |
| 159. | Модель небесной сферы | 1 |
| 160. | Графопроектор | 1 |
| 161. | Кинопроектор | 1 |
| 162. | Штативы | 18/9 |
| 163. | Ванна для проекции волн с зеркальным дном | 1 |
| 164. | Измерительные цилиндры (мензурки) | 10/4 |
| 165. | Грузы весом 1Н | 13 |
| 166. | Электрическая плитка | 3 |
| 167. | Дозиметр | 1 |
| 168. | Восковые свечи | 1 |
| 169. | Стеклянная посуда | |
| 170. | Комплект демонстрационного оборудования «Физика» | 1 |
| 171. | Комплект лабораторного оборудования «Тепловые явления» | 1 |
| 172. | Комплект лабораторного оборудования «Электрические цепи» | 1 |
| 173. | Комплект лабораторного оборудования «Электричество и магнетизм» | 1 |
| 174. | Комплект лабораторного оборудования «Волновая оптика» | 1 |