

КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН СТАНИЦА ПАВЛОВСКАЯ МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 12 ИМ. И.И. ВИРЧЕНКО  
СТАНИЦЫ ПАВЛОВСКОЙ

УТВЕРЖДЕНО

Решением педагогического совета  
от 30 августа 2024 года протокол № 1  
Председатель Приходько С.С.



**Рабочая программа  
по физике**

Уровень образования (класс): среднее общее образование (10-11 класс)  
Количество часов 136

Учитель физики муниципального бюджетного общеобразовательного  
учреждения средней общеобразовательной школы № 12 им. И.И. Вирченко  
Еременко Анжелики Николаевны

Программа разработана в соответствии с Примерной общеобразовательной программой среднего общего образования по физике; с авторской программой А.В. Шаталиной «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс 10-11 классы: учеб.пособие для общеобразовательных организаций, Просвещение, 2017 г.  
В соответствии с ФГОС среднего общего образования.  
Учебник авторов Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, М.: «Просвещение», 2016 г.

## Планируемые результаты изучения учебного предмета

ФГОС основного и среднего общего образования провозглашают в качестве целевых ориентиров общего образования достижение совокупности личностных, предметных и мета-предметных образовательных результатов.

**Личностными результатами** обучения физике в средней школе являются:

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятии и реализации ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;
- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми,

достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительно и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способность к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (честь, долг, справедливость, милосердие и дружелюбие); компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

• *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки,

значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

• *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Метапредметные результаты** обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### ***Выпускник научится:***

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### ***Выпускник научится:***

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### ***Выпускник научится:***

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты:**

#### **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; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
  - 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,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -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.

## СОДЕРЖАНИЕ

### 10 класс

#### Введение(1 ч.)

Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты.

#### Механика(26 ч.)

Механическое движение. Система отсчета. Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Решение задач. Графики ПРД. Решение задач. Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Прямолинейное равноускоренное движение. Равномерное движение по окружности. **Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности».** ИТБ. Кинематика абсолютно твердого тела. Решение задач. **Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика».** Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы. Первый закон Ньютона.. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. **Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».** ИТБ. Вес. Невесомость. Деформация и силы упругости. Закон Гука. **Лабораторная работа № 3 «Измерение жесткости пружины».** ИТБ. Сила трения. **Лабораторная работа № 4 «Измерение коэффициента трения скольжения».** ИТБ. Импульс. Закон сохранения импульса. Решение задач. Механическая работа и мощность силы. Энергия. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести и упругости. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. **Лабораторная работа № 5 «Изучение закона сохранения механической энергии».** ИТБ. **Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика. Законы сохранения в механике».** Равновесие тел. **Лабораторная работа № 6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».** ИТБ.

#### Основы молекулярно-кинетической теории. (10 ч.)

Основные положения молекулярно- кинетической теории. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Основное уравнение молекулярно- кинетической теории. Температура. Энергия теплового движения молекул. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. **Лабораторная работа № 7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».** ИТБ. **Контрольная работа №3 по теме: «Основы молекулярно- кинетической теории».** Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха.

#### Основы термодинамики. (8 ч.)

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Решение задач. Первый и второй законы термодинамики. Принцип действия и коэффициент полезного действия тепловых двигателей. Решение задач. **Контрольная работа №4 по теме: «Основы термодинамики».**

#### Основы электродинамики. (24 ч.)

Заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Поле точечного заряда сферы. Принцип суперпозиции. Потенциальная энергия заряженного поля в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Решение задач. Емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. **Лабораторная работа № 8 «Последовательное и параллельное соединение**

*проводников». ИТБ.* Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной цепи. *Лабораторная работа № 9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». ИТБ.* Контрольная работа № 5 по теме: «Законы постоянного тока». Электрическая проводимость различных металлов. Проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Ток в полупроводниках. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.

## 11 класс

### **Основы электродинамики (продолжение) (9 ч)**

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. *Лабораторная работа № 1 «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током». ИТБ.* Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. **Контрольная работа №1 по теме: «Основы электродинамики».**

### **Колебания и волны (15 ч)**

Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс. *Лабораторная работа № 2 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника». ИТБ.* Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток. Решение задач. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Звуковые волны.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. **Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны».**

### **Оптика (13 ч)**

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. *Лабораторная работа № 3 «Определение показателя преломления среды». ИТБ.* *Лабораторная работа № 4 «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы». ИТБ.* *Лабораторная работа № 5 «Определение длины световой волны». ИТБ.* Конструирование модели телескопа, микроскопа. Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров. **Контрольная работа № 3 по теме: «Оптика».**

### **Основы специальной теории относительности (3 ч)**

Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

### **Квантовая физика (17 ч)**

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. **Лабораторная работа № 6 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров». ИТБ.** Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. **Лабораторная работа № 7 «Изучение устройства и принципа действия дозиметра». ИТБ.** Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц. **Контрольная работа № 4 по теме: «Квантовая физика».**

### **Строение Вселенной (5 ч)**

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

### **Повторение (6 ч)**

Механика. Основы молекулярно-кинетической теории. Основы электродинамики. Колебания и волны. Оптика. Квантовая физика.

**Тематическое планирование  
10 класс (68 часов – 2 часа в неделю)**

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Универсальные учебные действия, проекты, ИКТ-компетенции, межпредметные понятия	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Введение</b>	1	Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты.	1	<p><b>Знать</b> смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, взаимодействие; вклад российских и зарубежных ученых в развитие физики.</p> <p><b>Уметь</b> отличать гипотезы от научных теорий; уметь проводить примеры, показывающие, что наблюдение и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий. Формировать умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, развивать способности ясно и точно излагать свои мысли. Производить модели явлений. Указывать границы применимости физических законов.</p>	Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.
<b>1. Механика</b>	<b>26</b>	Механическое движение. Система отсчета.	1	<p><b>Знать</b> различные виды механического движения, физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения; скорости; средней скорости, мгновенной скорости, уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении.</p> <p><b>Уметь</b> строить и читать графики равномерного прямолинейного движения, использовать закон сложения скоростей при решении задач, задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям, применять полученные знания при решении задач. Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Измерять массу тела. Измерять силы взаимодействия тел.</p> <p>Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорение взаимодействующих тел. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений.</p> <p><b>Знать/понимать</b> смысл понятий «инерциальная и неинерциальная система отсчета», «взаимодействие», «инертность», «инерция», «сила», «ускорение», смысл законов Ньютона, «гравитационные</p>	Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.
		Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Решение задач.	1		
		Графики ПРД. Решение задач.	1		
		Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей.	1		
		Прямолинейное равноускоренное движение.	1		
		Равномерное движение точки по окружности. <i>Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности» ИТБ.</i>	1		
		Кинематика абсолютно твердого тела.	1		
		Решение задач.	1		
		<b>Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика».</b>	1		
		Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы.	1		
		Первый закон Ньютона.	1		
		Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	1		
		Принцип относительности Галилея.	1		
		Сила тяжести и сила всемирного тяготения. <i>Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально». ИТБ.</i>	1		
Вес. Невесомость.	1				

		Деформация и силы упругости. Закон Гука. <i>Лабораторная работа № 3 «Измерение жесткости пружины». ИТБ.</i>	1	силы», «всемирное тяготение», «сила тяжести», «упругость», «деформация», «трение»; смысл величин «жесткость», «коэффициент трения»; закон Гука. Уметь иллюстрировать точки приложения сил, их направление, находить равнодействующую нескольких сил, решать задачи на вычисление сил.	
		Сила трения. <i>Лабораторная работа № 4 «Измерение коэффициента трения скольжения». ИТБ.</i>	1	Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.	
		Импульс. Закон сохранения импульса.	1		
		Решение задач.	1		
		Механическая работа и мощность силы.	1		
		Энергия. Кинетическая энергия.	1		
		Работа силы тяжести и упругости. Консервативные силы.	1		
		Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.	1		
		<i>Лабораторная работа № 5 «Изучение закона сохранения механической энергии». ИТБ.</i>	1	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «импульс тела», «импульс силы»; закона сохранения импульса, «работа», «механическая энергия», смысл понятия энергии, виды энергий и закона сохранения энергии <b>Уметь</b> вычислять изменение импульса тела при ударе о поверхность, вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию тела, описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы, применять полученные знания и умения при решении задач.	
		<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика. Законы сохранения в механике».</b>	1	Работать с лабораторным оборудованием, применять и проверять твердого тела.	
		Равновесие тел. <i>Лабораторная работа № 6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил». ИТБ.</i>	1	<b>Знать/понимать</b> смысл понятия «равновесия тела», первое и второе условие равновесия твердого тела. <b>Уметь</b> экспериментально проверять условия равновесия тел.	
<b>2. Основы молекулярно-кинетической теории</b>	<b>10</b>	Основные положения молекулярно-кинетической теории.	1	Различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твердых тел. Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения идеального газа. Представлять графиками изопроцессов.	Ценности научного познания, экологическое воспитание.
		Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул.	1		
		Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1		
		Температура. Энергия теплового движения молекул.	1		
		Уравнение состояния идеального газа.	1		
		Газовые законы.	1		
		<i>Лабораторная работа № 7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака». ИТБ.</i>	1	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «вещество», «атом», «молекула», «диффузия», «межмолекулярные силы», основные положения МКТ, строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел, смысл понятий «температура», «абсолютная температура», связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул, основное уравнение МКТ, основное уравнение ИГ; зависимость между макроскопическими параметрами (p, V, T), характеризующими состояние газа, смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Уметь объяснять физические явления на основе представлений о	
		<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Основы молекулярно-кинетической теории».</b>	1		

		Насыщенный пар. Давление насыщенного пара.	1	строении вещества, решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы, объяснять свойства газов, жидкостей, твердых тел на основе их молекулярного строения, применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами, вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре. Измерять влажность воздуха. <b>Знать/понимать</b> смысл понятий «кипение», «испарение», «парообразование», «насыщенный пар», «относительная влажность», «парциальное давление», устройство и принцип действия гигрометра и психрометра. <b>Уметь</b> описывать и объяснять процессы испарения, кипения и конденсации, объяснять зависимость температуры кипения от давления, измерять относительную влажность воздуха.	
		Влажность воздуха.	1		
<b>3.Основы термодинамики</b>	<b>8</b>	Внутренняя энергия.	1	Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей, для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики. Объяснять принципы действия тепловых машин. Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. <b>Знать/понимать</b> смысл понятий «внутренняя энергия», «количество теплоты», «удельная теплоемкость», формулу для вычисления внутренней энергии, графический способ вычисления работы газа, смысл первого закона термодинамики, формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов, смысл второго закона термодинамики, устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД. <b>Уметь</b> решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа, вычислять КПД тепловых двигателей.	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.
		Работа в термодинамике.	1		
		Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	1		
		Решение задач.	1		
		Первый и второй законы термодинамики.	1		
		Принцип действия и коэффициент полезного действия тепловых двигателей.	1		
		Решение задач.	1		
		Контрольная работа № 4 по теме «Основы термодинамики»	1		
<b>4.Основы электродинамики</b>	<b>24</b>	Заряд. Закон сохранения заряда.	1	Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычислять напряженность электрического поля точечного электрического заряда. Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора. <b>Знать/понимать</b> смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; смысл закона сохранения заряда, физический смысл закона Кулона и границы его применимости, смысл понятий «материя», «вещество», «поле», напряженности силовых линий электрического поля, энергетической характеристики электростатического поля, смысл величины «электрическая емкость», физических величин «потенциал», «работа	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.
		Закон Кулона.	1		
		Электрическое поле. Напряженность.	1		
		Поле точечного заряда сферы. Принцип суперпозиции.	1		
		Потенциальная энергия заряженного тела в электростатическом поле.	1		
		Потенциал. Разность потенциалов.	1		
		Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	1		

		Решение задач.	1	<p>электрического поля.</p> <p>Уметь объяснять процесс электризации тел, вычислять силу кулоновского взаимодействия, применять при решении задач закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, определять величину и направление напряженности электрического поля точечного заряда, применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности, вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда, вычислять емкость плоского конденсатора, применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач.</p> <p>Выполнять расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей. Измерять мощность электрического тока. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.</p> <p><b>Знать/понимать</b> смысл понятий «электрический ток», «источник тока», условия существования электрического тока; смысл величин «сила тока», «напряжение». смысл закона Ома для участка цепи, уметь определять сопротивление проводников, формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен, закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников, смысл понятий «мощность тока», «работа тока», формулировку закона Ома для полной цепи, планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления.</p> <p><b>Уметь</b> собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников, применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников, решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока при параллельном и последовательном соединении проводников, измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи.</p> <p>Использовать знания об электрическом токе в различных средах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.</p> <p><b>Знать</b> значение сверхпроводников в современных технологиях.</p> <p><b>Уметь</b> объяснять природу электрического тока в металлах, знать/понимать основы электронной теории, уметь объяснять причину увеличения сопротивления металлов с ростом температуры, описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в полупроводниках, вакууме, жидкости, газах, законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение.</p>	
		Емкость. Конденсатор.	1		
		Энергия заряженного конденсатора.	1		
		Электрический ток. Сила тока.	1		
		Закон Ома для участка цепи.	1		
		Сопротивление.	1		
		Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	1		
		<b>Лабораторная работа № 8 «Последовательное и параллельное соединение проводников». ИТБ.</b>	1		
		Работа и мощность постоянного тока.	1		
		Электродвижущая сила(ЭДС). Закон Ома для полной цепи.	1		
		<b>Лабораторная работа № 9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». ИТБ.</b>	1		
		<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Законы постоянного тока»</b>	1		
		Электрическая проводимость различных металлов. Проводимость металлов.	1		
		Зависимость сопротивления проводника от температуры.	1		
		Ток в полупроводниках. Электрический ток в вакууме. Электронно- лучевая трубка.	1		
		Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	1		
		Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряд.	1		
<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>			<b>К/Р- 5, Л/Р- 9</b>	

**Тематическое планирование  
11 класс (68 часов – 2 часа в неделю)**

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Универсальные учебные действия, проекты, ИКТ- компетенции, межпредметные понятия	Основные направления воспитательной деятельности
<b>1.Основы электродинамики (продолжение)</b>	<b>9</b>	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции.	1	Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри.	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, трудовое и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.
		Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера.	1	Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.	
		Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества.	1	Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости.	
		<b>Лабораторная работа № 1 «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током». ИТЬ.</b>	1	Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы	
		Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.	1	Лоренца с помощью правила левой руки.	
		Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	1	Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.	
		Практическое применение закона электромагнитной индукции.	1	Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.	
		Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1	Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач. Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.	
<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Основы электродинамики».</b>	1	Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции.			
<b>2.Колебания и волны</b>	<b>15</b>	Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятник.	1	Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.	Эстетическое воспитание, ценности научного познания, экологическое воспитание.
		Превращение энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1	Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник». Перечислять виды колебательного движения, их свойства.	
		Вынужденные колебания, резонанс.	1	Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания,	
		<b>Лабораторная работа № 2</b>	1		

		<p><b>«Определение ускорения свободного падения при помощи маятника». ИТБ.</b></p>		<p>свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний.</p> <p>Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.</p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника. Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.</p> <p>Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины.</p> <p>Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока.</p> <p>Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.</p> <p>Записывать формулу Томпсона. Вычислять с помощью формулы период и частоту свободных электромагнитных колебаний.</p> <p>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.</p> <p>Записывать закон Ома для цепи переменного тока.</p> <p>Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения.</p> <p>Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.</p> <p>Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.</p> <p>Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны,</p>	
		Электромагнитные колебания.	1		
		Колебательный контур.	1		
		Свободные электромагнитные колебания.	1		
		Переменный ток.	1		
		Решение задач.	1		
		Механические волны.	1		
		Поперечные и продольные волны. Энергия волны.	1		
		Звуковые волны.	1		
		Электромагнитное поле.	1		
		Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле.	1		
		Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1		
		<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Колебания и волны».</b>	1		

				<p>плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поляризация механических волн, радиосвязь и локация.</p> <p>Перечислять свойства механических и электромагнитных волн.</p> <p>Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волн и разность фаз.</p>	
<b>3.Оптика</b>	<b>13</b>	Геометрическая оптика.	1	<p>Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.</p> <p>Описывать методы измерения скорости света.</p> <p>Перечислять свойства световых волн.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн.</p> <p>Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.</p> <p>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе.</p> <p>Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.</p> <p>Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.</p> <p>Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.</p> <p>Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.</p> <p>Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки.</p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p>Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.</p> <p>Конструировать модели телескопа и/или микроскопа.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий,</p>	Эстетическое воспитание, ценности научного познания.
		Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света.	1		
		Полное отражение. Оптические приборы.	1		
		Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света.	1		
		Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света.	1		
		Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.	1		
		<i>Лабораторная работа № 3 «Определение показателя преломления среды». ИТБ.</i>	1		
		<i>Лабораторная работа № 4 «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы». ИТБ.</i>	1		
		<i>Лабораторная работа № 5 «Определение длины световой волны». ИТБ.</i>	1		
		Конструирование модели телескопа, микроскопа.	1		
		Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ.	1		
		Тепловое излучение. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.	1		
		<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Оптика».</b>	1		

				<p>выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p>Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемиллюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.</p> <p>Перечислять виды спектров. Распознавать, воспроизводить, наблюдать</p> <p>сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения.</p> <p>Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</p> <p>Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн.</p> <p>Сравнивать свойства электромагнитных волн разных диапазонов.</p>	
<b>4. Основы специальной теории относительности</b>	<b>3</b>	Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1	<p>Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p>Формулировать постулаты СТО.</p> <p>Формулировать выводы из постулатов СТО</p> <p>Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей.</p> <p>Записывать выражение для энергии покоя частиц.</p> <p>Излагать суть принципа соответствия.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояний и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна.</p> <p>Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>	Гражданское воспитание, патриотическое воспитание, ценности научного познания, экологическое воспитание.
		Принцип относительности Эйнштейна	1		
		Связь массы и энергии свободных частиц. Энергия покоя.	1		
<b>5. Квантовая физика</b>	<b>17</b>	Гипотеза М. Планка о квантах.	1	<p>Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта.</p> <p>Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова.</p> <p>Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта.</p> <p>Анализировать законы фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты по дифракции электронов.</p> <p>Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное излучение света, вынужденное излучение света.</p> <p>Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели</p>	Гражданское воспитание, патриотическое воспитание, ценности научного познания, экологическое воспитание.
		Фотоэффект. Фотон.	1		
		Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1		
		Корпускулярно- волновой дуализм. Давление света.	1		
		Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1		
		Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	1		

		<b>Лабораторная работа № 6 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра». ИТБ.</b>	1	<p>атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры.</p> <p>Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора.</p> <p>Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция.</p> <p>Описывать протонно-нейтронную модель ядра.</p> <p>Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.</p> <p>Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. Перечислять и описывать свойства ядерных сил.</p> <p>Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.</p> <p>Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, активность вещества.</p> <p>Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции.</p> <p>Давать определение понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон. Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц.</p> <p>Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.</p>	
		Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы.	1		
		Дефект массы и энергия связи. Радиоактивность.	1		
		Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада.	1		
		Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	1		
		Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер.	1		
		Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии.	1		
		<b>Лабораторная работа № 7 «Изучение устройства и принципа действия дозиметра». ИТБ.</b>	1		
		Элементарные частицы.	1		
		Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.	1		
		<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Квантовая физика».</b>	1		
<b>6.Строение Вселенной</b>	5	Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля – Луна.	1	<p>Давать определение понятий: параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория</p>	Эстетическое воспитание, ценности научного познания, экологическое воспитание.
		Строение и эволюция Солнца и звезд.	1		
		Классификация звезд.	1		

		Звезды и источники их энергии.	1	<p>Большого взрыва, возраст Вселенной.</p> <p>Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля-Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.</p> <p>Объяснять приливы и отливы.</p> <p>Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел.</p> <p>Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна.</p> <p>Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.</p> <p>Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд.</p> <p>Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти.</p> <p>Называть самые яркие звёзды и созвездия.</p> <p>Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик.</p> <p>Выделять Млечный Путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов.</p> <p>Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик.</p> <p>Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.</p>	
		Современные представления о строении и эволюции Вселенной.	1		
<b>7.Повторение</b>	<b>6</b>	Механика.	1	Систематизировать знания	Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.
		Основы молекулярно- кинетической теории.	1		
		Основы электродинамики.	1		
		Колебания и волны.	1		
		Оптика.	1		
		Квантовая физика.	1		
<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>			<b>К/Р – 4, Л/Р - 8</b>	

Согласовано  
Протокол заседания проектной  
группы «Основные аспекты  
профессиональной деятельности  
педагога в условиях создания  
системы педагогического  
наставничества (в рамках краевой  
инновационной площадки)»  
от 30 августа 2022 года  
Анна Н.В. Рычагова

Согласовано  
Заместитель директора по УР  
А.А. Арсентьева  
от 30 августа 2022 года