

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 1**

ОБСУЖДЕНО  
на заседании  
педагогического совета  
протокол № 10  
от 23.06.2021



Рабочая программа  
учебного предмета «Физика»

Среднее общее образование  
Срок освоения  
учебного предмета: 168 час  
Форма обучения: очно-заочная

## Структура

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета
2. Содержание учебного предмета
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

### 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

#### *Личностные результаты*

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся 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;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью; - неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков. *Личностные результаты 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 к государственным символам (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.

*Личностные результаты 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 их 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.

*Личностные результаты 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, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование 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 способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:*

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к наукотехническому 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; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта. *Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:*

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам 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. Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### **Метапредметные результаты**

*Регулятивные универсальные учебные действия*

*Выпускник научится:*

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- 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 цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## **Познавательные универсальные учебные действия**

*Выпускник научится:*

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

## **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), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## **Предметные результаты**

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

***Выпускник на базовом уровне научится:***

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

***Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:***

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

## **Содержание учебного предмета**

### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

### **Механика**

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

*Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

### **Электродинамика**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.

Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

## **Перечень практических и лабораторных работ:**

«Исследование равноускоренного прямолинейного движения»

«Исследование движения тела, брошенного горизонтально»

«Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»

«Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением»

«Измерение коэффициента трения скольжения»

«Изучение изотермического процесса»

«Изучение уравнения состояния идеального газа»

«Измерение относительной влажности воздуха»

«Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества»

«Измерение электрической ёмкости конденсатора»

«Изучение движения тела по окружности»

«Изучение закона сохранения механической энергии»

«Экспериментальная проверка закона Гей – Люссака»

«Измерение влажности воздуха»

«Измерение поверхностного натяжения жидкости»

«Измерение удельной теплоты плавления льда»

«Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»

«Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» «Наблюдение действия магнитного поля на ток»

«Изучение явления электромагнитной индукции»

«Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» «Измерение показателя преломления стекла»

«Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» «Измерение длины световой волны»

## Тематическое планирование

### 10 класс

| №<br>п/п | Тема                                                                                                                                                 | Кол-<br>во<br>часов |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1-2      | Введение. Физика как наука. Научные методы познания: теоретический и экспериментальный. Основные элементы физической картины мира                    | <b>2</b>            |
|          | <b>Механика, в том числе:</b>                                                                                                                        | <b>32</b>           |
|          | <b>Основы кинематики</b>                                                                                                                             | <b>13</b>           |
| 3-4      | Механическое движение.                                                                                                                               | 2                   |
| 5        | Равномерное прямолинейное движение.                                                                                                                  | 1                   |
| 6-7      | Прямолинейное равнопеременное движение                                                                                                               | 2                   |
| 8        | Лабораторная работа № 1. Свободное падение. «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» «Измерение показателя преломления стекла» | 1                   |
| 9-10     | Кинематика периодического движения (равномерное движение по окружности (РДО))                                                                        | 2                   |
| 11       | Кинематика периодического движения (колебательное движение (КД))                                                                                     | 1                   |
| 12       | Решение задач на определение характеристик движения                                                                                                  | 1                   |
| 13       | Решение задач на графическую интерпретацию движения                                                                                                  | 1                   |
| 14       | Зачет по теме «ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ»                                                                                                                    | 1                   |
| 15       | Контрольная работа по теме: «ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ»                                                                                                      | 1                   |
|          | Основы динамики                                                                                                                                      | <b>19</b>           |
| 16-17    | Принцип относительности. Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона.                                                                              | 2                   |
| 18-19    | Законы механики Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.                                                                                 | 2                   |
| 20       | Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.                                                                                                  | 1                   |
| 21       | Сила упругости. Сила трения.                                                                                                                         | 1                   |
| 22       | Зачет по теме: «ЗАКОНЫ НЬЮТОНА. СИЛЫ ПРИРОДЫ».                                                                                                       | 1                   |
| 23       | Движение тела по вертикали и горизонтали.                                                                                                            | 1                   |
| 24       | Движение связанных тел.                                                                                                                              | 1                   |
| 25       | Движение тел по наклонной плоскости.                                                                                                                 | 1                   |
| 26       | Движение тела по окружности в вертикальной плоскости.                                                                                                | 1                   |
| 27       | Движение тела по окружности в горизонтальной плоскости                                                                                               | 1                   |
| 28-29    | Практикум решения задач по теме: «Движение тела под действием нескольких сил»                                                                        | 2                   |
| 30-31    | Практикум решения задач по теме: «Движение тел под действием нескольких сил»                                                                         | 2                   |
| 32       | Урок открытых задач по теме: «Применение законов Ньютона»                                                                                            | 1                   |
| 33       | Зачет по теме: «ОСНОВЫ ДИНАМИКИ»                                                                                                                     | 1                   |
| 34       | Контрольная работа №1 по теме: «ОСНОВЫ ДИНАМИКИ»                                                                                                     | 1                   |

## 11 класс

| №<br>п/п | Тема                                                                                                                                           | Кол-во<br>часов |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|          | <b>Законы сохранения</b>                                                                                                                       | <b>16</b>       |
| 1-2      | Работа силы. Мощность КПД.                                                                                                                     | 2               |
| 3-4      | Механическая энергия, её виды.                                                                                                                 | 2               |
| 5-6      | Закон сохранения энергии. Следствия из ЗСЭ.                                                                                                    | 2               |
| 7-8      | Решение задач на проявление закона сохранения энергии.                                                                                         | 2               |
| 9-10     | Импульс тела, закон сохранения импульса, следствия из него.                                                                                    | 2               |
| 11-12    | Решение задач на проявление законов сохранения в различных системах.                                                                           | 2               |
| 13-14    | Импульс тела, закон сохранения импульса, следствия из него.<br><i>Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения механической энергии»</i> | 2               |
| 15       | Зачет по теме: «ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ»                                                                                                             | 1               |
| 16       | Контрольная работа №2 по теме: «ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ»                                                                                             | 1               |
|          |                                                                                                                                                |                 |
|          | <b>Релятивистская механика</b>                                                                                                                 | <b>8</b>        |
| 17-18    | Основные постулаты СТО.                                                                                                                        | 2               |
| 19-20    | Основные постулаты СТО                                                                                                                         | 2               |
| 21-22    | Следствия из постулатов СТО.                                                                                                                   | 2               |
| 23-24    | Следствия из постулатов СТО                                                                                                                    | 2               |
|          | <b>Основы МКТ идеального газа</b>                                                                                                              | <b>18</b>       |
| 25-26    | МКТ, основные положения МКТ                                                                                                                    | 2               |
| 27-28    | Молекулярная структура вещества.                                                                                                               | 2               |
| 29-30    | Температура.                                                                                                                                   | 2               |
| 31-32    | Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа, следствия из него.                                                                      | 2               |
| 33-34    | Уравнение Менделеева-Клапейрона.                                                                                                               | 2               |
| 35-36    | Изопроцессы в газах.                                                                                                                           | 2               |
| 37-38    | Изопроцессы в газах. Лабораторная работа №3<br>«Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»                                                 | 2               |
| 39-40    | Решение задач по теме: «Основы МКТ идеального газа».                                                                                           | 2               |
| 41       | Зачет по теме: «ОСНОВЫ МКТ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА».                                                                                                   | 1               |
| 42       | Контрольная работа №3 по теме: «ОСНОВЫ МКТ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА»                                                                                    | 1               |
|          | <b>Основы термодинамики</b>                                                                                                                    | <b>14</b>       |
| 43-44    | Внутренняя энергия, способы её изменения.                                                                                                      | 2               |
| 45-46    | I начало термодинамики и его применение к изопроцессам.<br>Адиабатный процесс.                                                                 | 2               |
| 47-48    | Необратимые процессы. II начало термодинамики                                                                                                  | 2               |
| 49-50    | Тепловые двигатели.                                                                                                                            | 2               |
| 51-52    | Решение задач на применение первого начала термодинамики к изопроцессам.                                                                       | 2               |
| 53-54    | Решение задач на применение первого начала термодинамики к изопроцессам.                                                                       | 2               |

|       |                                                                     |           |
|-------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 55    | Зачет по теме: «ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ»                               | 1         |
| 56    | Урок открытых задач по теме: «ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ»                 | 1         |
|       | <b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ, том числе:</b>                           |           |
|       | <b>Электростатика</b>                                               | <b>12</b> |
| 57-58 | Электризация. Электрический заряд.                                  | 2         |
| 59    | Закон Кулона.                                                       | 1         |
| 60    | Силовая характеристика электрического поля.                         | 1         |
| 61    | Энергетические характеристики электрического поля                   | 1         |
| 62    | Емкость, конденсаторы. Энергия электрического поля.                 | 1         |
| 63    | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле                  | 1         |
| 64    | Решение задач на силовые характеристики электрического поля.        | 1         |
| 65    | Решение задач на энергетические характеристики электрического поля  | 1         |
| 66    | Решение задач на энергетические характеристики электрического поля. | 1         |
| 67-68 | Из истории развития физики и техники                                | 2         |
|       | <b>Итого</b>                                                        | <b>68</b> |

## 12 класс

| №<br>п/п | Тема                                                                                                                                                                  | Кол-во<br>часов |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.       | Инструктаж по ТБ. Магнитное поле тока, его свойства. Магнитное поле постоянного электрического тока. Индукция магнитного поля.                                        | 1               |
| 2.       | Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа «Наблюдение действия магнитного поля на ток»                        | 1               |
| 3.       | Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца                                                                                               | 1               |
| 4.       | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.                                                                                  | 1               |
| 5.       | Направление индукционного тока. Правило Ленца. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 1 «Наблюдение явления электромагнитной индукции». Магнитные свойства вещества. | 1               |
| 6.       | Явление самоиндукции. Индуктивность.                                                                                                                                  | 1               |
| 7.       | Энергия магнитного поля. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.                                                                        | 1               |
| 8.       | Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»                                                                                                | 1               |
| 9.       | Работа над ошибками. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Уравнение гармонических колебаний.                                                    | 1               |
| 10.      | Лабораторная работа № 2 «Определение ускорения свободного падения с помощью маятника». Инструктаж по ТБ.                                                              | 1               |
| 11.      | Амплитуда, период, частота колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.                                              | 1               |
| 12.      | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при                                                                     | 1               |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|     | электромагнитных колебаниях.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
| 13. | Переменный ток. Электрический резонанс.                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |
| 14. | Генерирование электрической энергии. Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни при использовании трансформатора.                                                                                                                  | 1 |
| 15. | Производство, передача и использование электрической энергии.                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |
| 16. | Механические волны. Длина и скорость волны. Энергия волны.                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |
| 17. | Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |
| 18. | Электромагнитные волны. Скорость и свойства электромагнитных волн.                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |
| 19. | Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник. Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни: при использовании микрофона, динамика, телефона, магнитофона для безопасного обращения с бытовой электро- и радиоаппаратурой. | 1 |
| 20. | Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 |
| 21. | Контрольная работа «Электромагнитные колебания и волны»                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |
| 22. | Работа над ошибками. Волновые свойства света. Скорость света                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 |
| 23. | Геометрическая оптика. Закон отражения света.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |
| 24. | Закон преломления света.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |
| 25. | Лабораторная работа № 3 «Измерение показателя преломления стекла». Инструктаж по Т.Б.                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
| 26. | Полное внутреннее отражение                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 |
| 27. | Линза. Построение изображения в линзе.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |
| 28. | Формула тонкой линзы                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 |
| 29. | Лабораторная работа № 4 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы». Инструктаж по Т.Б.                                                                                                                                                                                                      | 1 |
| 30. | Оптические приборы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |
| 31. | Контрольная работа по теме «Законы геометрической оптики».                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |
| 32. | Дисперсия света                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |
| 33. | Интерференция света.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 |
| 34. | Дифракция света.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 |
| 35. | Дифракционная решетка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |
| 36. | Лабораторная работа № 5 «Измерение длины световой волны». Инструктаж по Т.Б.                                                                                                                                                                                                                                           | 1 |
| 37. | Поперечность световых волн. Поляризация света                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |
| 38. | Контрольная работа «Волновая оптика»                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 |
| 39. | Работа над ошибками. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.                                                                                                                                                                                                                | 1 |
| 40. | Релятивистский закон сложения скоростей.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |
| 41. | Зависимость энергии тела от скорости его движения. Релятивистский импульс.                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |
| 42. | Полная энергия. Энергия покоя. Дефект массы и энергия связи. Связь массы и энергии свободной частицы.                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
| 43. | Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |
| 44. | Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ.                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 |
| 45. | Лабораторная работа № 6 «Наблюдение сплошного и линейчатого                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 |

|     |                                                                                                                                                                                    |   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|     | спектров». Инструктаж по Т.Б.                                                                                                                                                      |   |
| 46. | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Практическое применение электромагнитных излучений.                                                                 | 1 |
| 47. | Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Проведение исследования процесса фотоэффекта и устройств, работающих на его основе.                                                  | 1 |
| 48. | Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.                                                                                                                                               | 1 |
| 49. | Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм                             | 1 |
| 50. | Давление света. Опыты П.Н. Лебедева                                                                                                                                                | 1 |
| 51. | Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда                                                                                                                                         | 1 |
| 52. | Квантовые постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Проведение исследования процессов излучения и поглощения света.             | 1 |
| 53. | Лазеры. Проведение исследования процесса работы лазера                                                                                                                             | 1 |
| 54. | Контрольная работа по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения»                                                                                                          | 1 |
| 55. | Работа над ошибками. Состав и строение атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра                                                                                          | 1 |
| 56. | Дефект массы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные спектры                                                                                                                          | 1 |
| 57. | Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Проведение исследования процесса радиоактивного распада. | 1 |
| 58. | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц                                                                                                                                | 1 |
| 59. | Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные реакция деления ядер. Ядерный реактор.                                                                                                 | 1 |
| 60. | Термоядерный синтез. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Проведение исследования процесса работы дозиметра.                      | 1 |
| 61. | Лабораторная работа № 6 «Изучение треков заряженных частиц по фотографиям»                                                                                                         | 1 |
| 62. | Контрольная работа по теме «Физика атомного ядра».                                                                                                                                 | 1 |
| 63. | Работа над ошибками. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.                                                                                                         | 1 |
| 64. | Солнечная система. Солнце. Современные представления о происхождении и эволюция Солнца и звезд.                                                                                    | 1 |
| 65. | Звезды и источники их энергии. Классификация звёзд. Судьбы звёзд. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной. Наблюдение и описание движения небесных тел.           | 1 |
| 66. | Природа тел Солнечной системы. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.                                                                            | 1 |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575800

Владелец Каштанова Татьяна Владимировна

Действителен с 24.03.2021 по 24.03.2022