

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 3

СОГЛАСОВАНО  
Зав кафедрой (МО)

«1» сентября 2020г.

Заместитель директора по УВР

«1» сентября 2020г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ СОШ № 3

Приказ №

«1» сентября 2020г.

Е.М. Букреев



**Рабочая программа учебного предмета  
«Физика (базовый уровень)»  
10-11 класс**

Составители:

Игумнова Ю.О.

(учитель высшей квалификационной категории)

г. Кировград  
2020г.

## **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»**

### **I.1. Планируемые личностные результаты освоения ООП**

#### **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 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 отношения 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 отношения 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.

## **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

### **1. 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;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **2. 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.

### **3. 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;

-распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты** изучения предметной области "Естественные науки" включают предметные результаты изучения учебных предметов:

#### **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.*

## 2. Содержание учебного предмета с указанием основных видов деятельности.

### Базовый уровень

#### 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.

## **Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)**

Прямые измерения:

-измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;

-сравнение масс (по взаимодействию);

-измерение сил в механике;

-измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;

-оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);

-измерение термодинамических параметров газа;

-измерение ЭДС источника тока;

-измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;

-определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

-измерение ускорения;

-измерение ускорения свободного падения;

-определение энергии и импульса по тормозному пути;

-измерение удельной теплоты плавления льда;

-измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);

-измерение внутреннего сопротивления источника тока;

-определение показателя преломления среды;

-измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;

-определение длины световой волны;

-определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

-наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;

-наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;

- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

#### Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

#### Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

#### Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

**3. Тематическое планирование  
с указанием количества часов, отводимых на усвоение каждой темы  
10-11 класс базовый уровень (140 часов)  
2 часа в неделю**

| Содержание учебного курса, кол-во часов  | Вид занятий<br>(кол-во часов) |                                |   | Виды учебной деятельности  |
|--|-------------------------------|--------------------------------|---|--|
|  | теорети-<br>ческие<br>занятия | лаборат-<br>орные и<br>практи- | Формы<br>контрол-<br>я  |  |
| <p><b>Физика и естественно-научный метод познания природы (2 часа)</b><br/>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. <i>Физика и культура.</i></p> | 2                             |                                |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>–повторять правила поведения и технику безопасности в кабинете физики.</li> <li>— наблюдать и описывать физические явления;</li> <li>— переводить значения величин из одних единиц в другие;</li> <li>—объяснять различные фундаментальные взаимодействия;</li> <li>—сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий</li> </ul> |
| <p><b>Механика (34 часа)</b><br/>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</p>  | 29                            | 5                              | <p>Решение тестовых заданий по темам.<br/>Контрольная работа.<br/>Лабораторная работа</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>—описывать характер движения в зависимости от выбранной системы отсчета;</li> <li>—применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам;</li> <li>—представлять механическое движение уравнениями зависимости координат от времени;</li> <li>—систематизировать знания о характеристиках равномерного движения</li> </ul>   |

|  |    |   |  |   |
|--|----|---|--|---|
| <p>механики Ньютона.</p> <p>Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. <i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i> Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.</p> <p><i>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.</i></p> <p>Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.</p> |    |   |  | <p>материальной точки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—сравнивать путь и перемещение тела;</li> <li>—вычислять кинематические характеристики;</li> <li>—определять кинематические характеристики по графику зависимости от времени;</li> <li>—строить и анализировать графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равноускоренном и равнозамедленном движении;</li> <li>—классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения;</li> <li>—решать графические задачи;</li> <li>—наблюдать и представлять графически баллистическую траекторию;</li> <li>—вычислять относительную и абсолютную погрешность измерения начальной скорости движения;</li> <li>—представлять результаты измерений в виде таблиц;</li> <li>—указывать границы применимости физических законов;</li> <li>—применять знания к решению задач</li> </ul> |
| <p><b>Молекулярная физика и термодинамика (22 часа)</b></p> <p>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.</p>  | 18 | 4 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>—Определять: состав атомного ядра химического элемента и число входящих в него протонов и нейтронов; относительную атомную массу по таблице Д. И. Менделеева;</li> <li>—рассчитывать дефект массы ядра атома, молярную массу и массу молекулы или атома;</li> <li>—анализировать зависимость свойств вещества от его строения;</li> <li>—наблюдать фазовые переходы при нагревании веществ;</li> <li>—характеризовать изменения структуры</li> </ul>   |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <p>Агрегатные состояния вещества.<br/><i>Модель строения жидкостей.</i></p> <p>Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.</p> |  |  | <p>агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— формулировать условия идеальности газа;</li> <li>—объяснять влияние солнечного ветра на атмосферу Земли</li> <li>— определять: среднее расстояние между частицами идеального газа при различных температурах и давлениях; параметры вещества в газообразном состоянии с помощью уравнения состояния идеального газа; параметры идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости <math>p(V)</math>, <math>V(T)</math> или <math>p(T)</math>;</li> <li>—наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов;</li> <li>—объяснять явления;</li> <li>— вычислять среднюю квадратичную скорость;</li> <li>— исследовать экспериментально зависимость <math>p(V)</math> для изотермического процесса;</li> <li>—наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности;</li> <li>—систематизировать знания о физической величине: внутренняя энергия, количество теплоты;</li> <li>—объяснять: изменение внутренней энергии тела при теплообмене и работе внешних сил; принцип действия теплового двигателя;</li> <li>—рассчитывать: внутреннюю энергию газа и ее изменение; работу, совершенную газом, по <math>p</math>—<math>V</math>-диаграмме; изменение внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; изменение внутренней энергии и работу газа при</li> </ul> |
|---|--|--|---|

|   |    |   |   |
|---|----|---|---|
|   |    |   | <p>адиабатном процессе; работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—формулировать первый и второй законы термодинамики;</li> <li>—оценивать КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу;</li> <li>—наблюдать изменение температуры воздуха при его сжатии и расширении, диффузию газов и жидкостей;</li> <li>—сравнивать обратимый и необратимый процессы;</li> <li>—вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения;</li> <li>—применять полученные знания к решению задач</li> </ul> |
| <p><b>Электродинамика (55 часов)</b><br/> 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. <i>Сверхпроводимость</i>.<br/> Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.<br/> Закон электромагнитной индукции.</p> | 43 | 8 | <ul style="list-style-type: none"> <li>—наблюдать взаимодействие наэлектризованных и заряженных тел;</li> <li>— анализировать: устройство и принцип действия электрометра, асимптотику электростатических полей;</li> <li>—объяснять: явление электризации, устройство и принцип действия крутильных весов, характер электростатического поля разных конфигураций зарядов;</li> <li>—формулировать границы применимости закона Кулона;</li> <li>—приводить примеры неустойчивости равновесия системы статических зарядов;</li> <li>—строить изображения полей точечных зарядов с помощью линий напряженности;</li> <li>—использовать принцип суперпозиции для</li> </ul>      |

|  |    |  |  |   |
|--|----|--|--|---|
| <p>Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.</p> <p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур.</p> <p>Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.</p> <p>Геометрическая оптика. Волновые свойства света.</p> |    |  |  | <p>описания поля электрического диполя;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—вычислять напряженность поля, созданного заряженной сферой и плоскостью;</li> <li>— применять полученные знания к решению задач</li> </ul> <p>—строить изображения полей точечных зарядов с помощью линий напряженности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—использовать принцип суперпозиции для описания поля электрического диполя;</li> <li>—вычислять напряженность поля, созданного заряженной сферой и плоскостью;</li> <li>— применять полученные знания к решению задач;</li> </ul> <p>-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.</p> <p>-приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях.</p> |
| <p><b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (17 часов)</b></p> <p>Гипотеза М. Планка.</p> <p>Фотоэлектрический эффект. Фотон.</p> <p>Корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p><i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</i></p> <p>Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе</p>        | 17 |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>—формулировать квантовую гипотезу Планка, законы теплового излучения (Вина и Стефана—Больцмана), законы фотоэффекта;</li> <li>—наблюдать: фотоэлектрический эффект;</li> <li>—рассчитывать: максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте, длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса, частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в</li> </ul>   |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <p>квантовых постулатов Бора.<br/> Состав и строение атомного ядра.<br/> Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.<br/> Закон радиоактивного распада.<br/> Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.<br/> Элементарные частицы.<br/> Фундаментальные взаимодействия.</p> |  |  |  | <p>другое;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств;</li> <li>—анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов;</li> <li>—обсуждать: результат опыта Резерфорда, физический смысл теории Бора;</li> <li>—сравнивать свободные и связанные состояния электрона;</li> <li>— исследовать линейчатый спектр атома водорода;</li> <li>— объяснять принцип действия лазера;</li> <li>—описывать принцип действия плазменного экрана, конструкцию вакуумного диода и триода;</li> <li>— применять полученные знания к решению задач</li> <li>—определять: зарядовое и массовое число атомного ядра период полураспада;</li> <li>—вычислять: энергию связи нуклонов в ядре</li> <li>—выявлять причины естественной радиоактивности;</li> <li>—сравнивать: активности различных веществ; управляемый термоядерный синтез с управляемым делением ядер; конструкции и принцип действия атомной и водородной бомб;</li> <li>—оценивать: энергетический выход для реакции деления, критическую массу <math>^{235}\text{U}</math>;</li> <li>— анализировать проблемы ядерной безопасности АЭС;</li> <li>— описывать устройство и принцип действия АЭС, действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм;</li> <li>— оценивать перспективы развития</li> </ul> |
|---|--|--|--|--|

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
|   |   |  |  | <p>термоядерной энергетики;</p> <p>—объяснять возможности использования радиоактивного излучения в научных исследованиях и на практике;</p> <p>— знакомиться с методом вычисления удельного заряда частицы по фотографии ее трека;</p>  |
| <p><b>Основы специальной теории относительности( 5 часов)</b></p> <p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>                         | 5 |  |  | <p>-использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</p> <p>-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.</p> |
| <p><b>Строение Вселенной (5 часов)</b></p> <p>Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.</p> <p>Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.</p> | 5 |  |  | <p>-указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет;</p> <p>-пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;</p> <p>-различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;</p> <p>-различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.</p>                     |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575846

Владелец Букреев Евгений Михайлович

Действителен с 09.03.2021 по 09.03.2022