**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа «Образовательный центр» с. Денискино муниципального района Шенталинский Самарской области**

| | | |
|---|---|---|
| **«Рассмотрено» на заседании МО учителей- предметников:** | **«Проверено»** | **«Утверждено»** |
| **Протокол № 1 от «20» августа 2021 г.** | **Зам. директора по УВР:** | **Директор :** |
| | **_____/Фаляхова Ф.Г./** | **_____/Мингазов Р.А/** |
| | **«27» августа 2021 г.** | **«31» августа 2021г** |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

## УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

**для 10-11 классов**

**Срок реализации: 2 года**

Составитель: учитель Шагвалеев Р.Г.

Рабочая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:
1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 27Э-ФЗ (ред. от 31.07.2020г.)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый приказом министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. № 1897 (в редакции от 21 декабря 2020 года).
3. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021г. №2.
4. Основная образовательная программа среднего общего образования ГБОУ СОШ "ОЦ" с.Денискино
5.Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологтческой направленностей ( «Точка роста») утв. Распоряжением Министерства просвещения РФ от 12 января 2021 года № Р-6.
Образовательный процесс осуществляется с использованием учебников, учебных пособий, входящих в действующий федеральный перечень. Перечень учебников ежегодно утверждается приказом директора школы.

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса.**

**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 российского 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 российского 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.

**Метапредметные результаты:**

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

**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.

**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;

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

**Планируемые предметные результаты освоения ООП**

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться», что ранее делалось в структуре ООП начального и основного общего образования, появляются еще две группы результатов: результаты базового и углубленного уровней.

Логика представления результатов четырех видов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень», «Выпускник научится – углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень» – определяется следующей методологией.

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

– понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

– умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

## 2. Содержание учебного предмета

Примерная программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах 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.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Примерная программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться, относятся к компетенции образовательной организации.

Примерная программа содержит примерный перечень практических и лабораторных работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными для достижения предметных результатов.

**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.

**Углубленный уровень**

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

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип

соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

**Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

**Молекулярная физика и термодинамика**

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.*

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

**Электродинамика**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз.* Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость.*

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи

переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

**Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

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

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

**Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

**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 по физике в 10-11 классах.**
**10 класс.**

| № п\п | Темы уроков | Кол-во часов | Оборудование « Точка роста» |
|---|---|---|---|
| **1. Методы научного познания и физическая картина мира 5 ч.** | | | |
| 1\1 | Эксперимент и теория в процессе познания природы | 1 | |
| 2\2 | Моделирование явлений и объектов природы | 1 | |
| 3\3 | Физические законы | 1 | |
| 4\4 5\5 | Физическая картина мира | 2 | |
| **2. Механика 49 ч.** | | | |
| | **Кинематика** | **12** | |
| 6\1 | Система отсчета. | 1 | |
| 7\2 | Механическое движение | 1 | |
| 8\3 | Материальная точка. Виды движения. | 1 | |
| 9\4 | Закон движения, уравнение движения. Мгновенная скорость. | 1 | |
| 10\5 | Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное движение. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик ускорения. |
| 11\6 | Ускорение. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик ускорения. |
| 12\7 | Равноускоренное прямолинейное движение. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик ускорения. |
| 13\8 | Свободное падение. | 1 | |
| 14\9 | Ускорение свободного падения. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик ускорения. |
| 15/10 | Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение. | 1 | |
| 16/11 | Угловая скорость. | 1 | |
| 17/12 | Инвариантные и относительные величины в кинематике | 1 | |
| | Динамика | 15 | |
| 18\1 | Первый закон Ньютона. Инерция и инертность. | 1 | |
| 19\2 | Инерциальные системы отсчета | 1 | |
| 20\3 | Масса. Сила. Виды сил. Сложение сил. | 1 | |
| 21/44 | Второй закон Ньютона. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик ускорения. |
| 22\5 | Третий закон Ньютона | 1 | |
| 23\6 | Законы Кеплера. Движение планет. | 1 | |
| 24\7 | Закон всемирного тяготения. Сила всемирного тяготения и сила тяжести. | 1 | |
| 25\8 | Гравитационная *постоянная* Определение масс небесных тел | 1 | |
| 26\9 | Принцип относительности и система отсчета. Классический принцип относительности | 1 | |
| 27\10 | Преобразования Галилея. *Неинерциалъные системы отсчета* | 1 | |
| 28/11 | Кинематика вращательного движения. Равномерное | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | вращательное движение | | |
| 29/12 | Угловое ускорение. Основной закон вращательного движения | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик ускорения. |
| 30/13 | Момент силы. Момент инерции | 1 | |
| 31/14 | Статика. Пара сил. Центр тяжести и центр масс. | 1 | |
| 32/15 | Устойчивое и неустойчивое равновесие | 1 | |
| | **Законы сохранения** | **22** | |
| 33/1 | Импульс тела. Закон сохранения и изменения импульса | 1 | |
| 34/2 | Движение тел переменной массы. Реактивное движение. | 1 | |
| 35/3 | Момент импульса. | 1 | |
| 36/4 | Закон сохранения момента импульса | 1 | |
| 37/5 | Энергия. Механическая энергия. Кинетическая энергия | 1 | |
| | Контрольная работа | 1 | |
| 38/6 | Кинетическая энергия вращающегося тела | 1 | |
| 39/7 | Работа силы. Мощность. Связь работы и энергии. | 1 | |
| 40/8 | Связь работы и энергии. | 1 | |
| 41/9 | Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Полная механическая энергия | 1 | |
| 42/10 | Гидростатика. Равновесие жидкости и газа. | 1 | |
| 43/11 | Давление жидкости и газа. Законы гидростатики. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик давления. |
| 44/12 | Гидродинамика. Идеальная жидкость | 1 | |
| 45/13 | Закон сохранения энергии в динамике жидкости (закон Бернулли) | 1 | |
| 46/14 | Колебательная система. Внутренние силы. | 1 | |
| 47/15 | Свободные незатухающие колебания и условия их возникновения. Затухающие колебания | 1 | |
| 48/16 | Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания. | 1 | |
| 49/17 | Маятник. Период колебания математического маятника. | 1 | |
| 50/18 | Превращения энергии при свободных колебаниях | 1 | |
| 51/19 | Вынужденные колебания. Резонанс | 1 | |
| 52/20 | Механическая волна. Поперечные и продольные волны. Звук. | 1 | |
| 53/21 | Уравнение волны. Длина волны. Скорость распространения волны | 1 | |
| 54/22 | Суперпозиция волн. Интерференция волн | 1 | |
| **3** | **Молекуярная физика и термодинамикка** | **37** | |
| | Основы молекулярно-кинетической теории | **23** | |
| 55/1 | Атомы и молекулы. Измерение масс атомов и молекул | 1 | |
| 56/2 | Количество вещества. Молярная масса. Размеры атомов и молекул. | 1 | |
| 57/3 | Природа теплоты. Тепловое движение частиц вещества. Эксперименты, лежащие в основе молекулярно-кинетической теории. | 1 | |
| 58/4 | Диффузия. Броуновское движение | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 59/5 | Распределение молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость | 1 | |
| | Контрольная работа | 1 | |
| 60/6 | Идеальный газ. Законы идеального газа, | 1 | |
| 61/7 | Параметры газа. Давление идеального газа. | 1 | |
| 62/8 | Основное уравнение молекулярно- кинетической теории (уравнение Клаузиуса). | 1 | |
| 63/9 | Средняя квадратичная скорость | 1 | |
| 64/10 | Температура. Теплопередача. Тепловое равновесие. | 1 | |
| 65/11 | Термометры. Абсолютная температурная шкала. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик температуры. |
| 66/12 | Температура как мера средней кинетической энергии молекул Объяснять связь средней кинетической энергии теплового движения молекул | 1 | |
| 67/13 | Состояние идеального газа. | 1 | |
| 68/14 | Уравнение Менделеева—Клапейрона. Постоянная Больцмана. | 1 | |
| 69/15 | Изопроцессы Изотермический, изобарный и изохорный процессы. Графики процессов. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик температуры. |
| 70/16 | Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега молекулы. Сравнивать реальный и идеальный газы, находить общее и отличия. | 1 | |
| 71/17 | Записывать и анализировать уравнение Ван-дер-Ваальса Фаза. Фазовый переход. Пары и «постоянные» газы | 1 | |
| 72/18 | Критическая температура. Сжижение газов. Ближний порядок. Дальний порядок. | 1 | |
| 73/19 | Диаграмма состояний вещества. Тройная точка. Испарение и конденсация | 1 | |
| 74/20 | Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Влажность. Относительная влажность. Точка росы. Измерение влажности | 1 | |
| 75/21 | Свойства поверхности жидкостей. Поверхностная энергия. Удельная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Явления смачивания и несмачивания. Капиллярные явления | 1 | |
| 76/22 | Кристаллические тела. Изотропия и анизотропия кристаллов. Пространственная решетка. Монокристаллы и поликристаллы. Полиморфизм. Аморфные тела | 1 | |
| 77/23 | Упругая и неупругая деформация. Напряжение.Модуль упругости. Предел упругости. Предел текучести. Предел прочности. Остаточные и пластические деформации. *Получение и применение кристаллов.* Жидкие кристаллы | 1 | |
| | Основы термодинамики | **14** | |
| 78/1 | Термодинамика. Термодинамическая система. Равновесное и неравновесное состояния | 1 | |
| 79/2 | Изолированная термодинамическая система. Внутренняя энергия. Количество теплоты. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик температуры.. |
| 80/3 | Закон сохранения энергии. Первый закон | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | термодинамики. | | |
| 81/4 | Вечный двигатель первого рода. Циклические процессы. Работа при циклических процессах. | 1 | |
| 82/5 | Вечный двигатель первого рода. Циклические процессы. Работа при циклических процессах. | 1 | |
| 83/6 | Изотермический процесс. Изохорный процесс. Адиабатный процесс. | 1 | |
| 84/7 | Количество теплоты и удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме. | 1 | |
| 85/8 | Степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Теплоемкость многоатомных газов. Теплоемкость идеального газа при постоянном давлении. Молярная теплоемкость | 1 | |
| 86/9 | Уравнение Майера. Работа при адиабатном процессе. *Уравнение Пуассона* | 1 | |
| 87/10 | Тепловой двигатель. Рабочее тело. Термостат. | 1 | |
| 88/11 | Коэффициент полезного действия. Цикл Карно | 1 | |
| 89/12 | Необратимые и обратимые процессы. Вероятность события | 1 | |
| 90\13 | Второй закон термодинамики. Устройство и принцип действия тепловых машин. | 1 | |
| 91\14 | *Холодильные машины. Рабочий цикл холодильной машины. Холодильный коэффициент. Тепловой насос. Отопительный коэффициент.* Тепловые машины и охрана природы. | 1 | |
| **4** | **Электродинамика** | **54** | |
| | Электрическое поле | 16 | |
| 92\1 | Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Электростатическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. | 1 | |
| 93\2 | Закон Кулона. Кулоновские силы. Электрическая постоянная. Принцип суперпозиции | 1 | |
| 94\3 | Электрическое поле: статическое и переменное. Теория дальнодействия. Теория близко действия | 1 | |
| 95\4 | Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей. | 1 | |
| 96\5 | Силовые линии поля. Однородное и неоднородное электрическое поле | 1 | |
| 97\6 | Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Поверхностная плотность заряда. Применение теоремы Гаусса к расчету полей | 1 | |
| 98\7 | Работа по перемещению заряда в однородном электрическом поле. Работа в поле точечного заряда. | 1 | |
| 99\8 | Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов | 1 | |
| 100/9 | Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов (напряжение). Эквипотенциальные поверхности | 1 | |
| 101/10 | Связь между напряжённостью электрического поля и разностью потенциалов | 1 | |
| 102/11 | Электризация тел. Проводники и диэлектрики в электрическом поле | 1 | |
| 103/12 | Электрическое поле заряженного проводящего шара Электростатическая индукция | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 104/13 | Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества | 1 | |
| 105/14 | Электроёмкость. Конденсаторы. | 1 | |
| 106/15 | Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора | 1 | |
| 107/16 | *Применение диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект* | 1 | |
| | *Контрольная работа* | 1 | |
| | Постоянный электрический ток | **12** | |
| 108/1 | Электрический ток. Электрическая цепь | 1 | |
| 109/2 | Источники постоянного тока. | 1 | |
| 110/3 | Сила тока. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик силы тока и напряжения. |
| 111/4 | Электродвижущая сила источника. | 1 | |
| 112/5 | Условия существования электрического тока | 1 | |
| 113/6 | Сопротивление проводников. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик силы тока и напряжения. |
| 114/7 | Работа и мощность электрического тока. | 1 | |
| 115/8 | Закон Джоуля—Ленца. | 1 | |
| 116/9 | Тепловое действие электрического тока | 1 | |
| 117/10 | Закон Ома для полной электрической цепи. Короткое замыкание | 1 | |
| 118/11 | Последовательное и параллельное соединение проводников. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик силы тока и напряжения. |
| 119/12 | Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Правила Кирхгофа | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик силы тока и напряжения. |
| | **Электрический ток в различных средах** | 7 | |
| 120/1 | Электрический ток в металлах Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения тока в проводниках. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость | 1 | |
| 121/2 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон Фарадея. Электролитическая диссоциация *Электролиз. Применение электролиза* | 1 | |
| 122/3 | Ток в газах. Виды ионизации. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Виды самостоятельного разряда. Плазма | 1 | |
| 123/4 | Электрический ток в вакууме. Электронная эмиссия. Термоэлектронная эмиссия. Электронно-лучевая трубка. Электрон | 1 | |
| 124/5 | Полупроводники. Зависимость сопротивления полупроводников от внешних условий. Терморезисторы и фоторезисторы. Природа электрического тока в полупроводниках. | 1 | |
| 125/6 | Односторонняя проводимость контактного слоя, *p*— | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | п- Переход. Полупроводниковый диод. | | |
| 126/7 | Коэффициент выпрямления. Транзистор, его устройство. *Интегральная схема* | 1 | |
| | Магнитное поле | 9 | |
| 127/1 | Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик магнитного поля. |
| 128/2 | Сила Ампера. | 1 | |
| 129/3 | Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции | 1 | |
| 130/4 | Однородное магнитное поле. Магнитный поток. Вихревое поле. Магнитное поле тока | 1 | |
| 131/5 | Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Циклотрон. Удельный заряд электрона | 1 | |
| 132/6 | Магнитное поле в веществе. Магнитные свойства вещества. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик магнитного поля. |
| 133/7 | Магнитная проницаемость. Парамагнетики и диамагнетики. Ферромагнетики. Домены | 1 | |
| 134/8 | Температура Кюри. Гистерезис | 1 | |
| 135/9 | Электроизмерительные приборы. Электрический двигатель постоянного тока Классифицировать электроизмерительные приборы | 1 | |
| | Контрольная работа | 1 | |
| | Электромагнитная индукция | 10 | |
| 136/1 | Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. | 1 | |
| 137/2 | Индукционный ток. Индукционное электрическое поле. | 1 | |
| 138/3 | Электромагнитное поле. | 1 | |
| 139/4 | Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко | 1 | |
| 140/5 | Исследовать явление электромагнитной индукции. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Двухканальная приставка-осциллограф |
| 141/6 | Явление самоиндукции. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. | 1 | |
| 142/7 | Энергия электромагнитного поля. Энергия магнитного поля катушки с током | 1 | |
| 143/8 | Плотность энергии магнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля. | 1 | |
| 144/9 | Электрический генератор постоянного тока. Превращение механической энергии в электрическую. Электродвигатель | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Двухканальная приставка-осциллограф |
| 145/10 | Микрофон и громкоговоритель. Магнитная запись информации. Магнитная память ЭВМ. Индукционный генератор электрического тока | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Двухканальная приставка-осциллограф |
| 146/1 160/15 | Физический практикум | **15** | |
| 161/1 170/10 | Обобщающее повторение | **10** | |

**11 класс.**

| № п\п | Тема уроков | Кол-во часов | |
|---|---|---|---|
| **1** | **Электромагнитные колебания и волны** | **67** | |
| | **Электромагнитные колебания** и **физические основы электротехники** | **20** | |
| 1\1 | Колебательная система. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Двухканальная приставка-осциллограф |
| 2/2 | Характеристики гармонических колебаний: амплитуда, частота, фаза, способы представления колебаний. | 1 | |
| 3/3 | Сложение колебаний. Принцип суперпозиции. Линейные системы | 1 | |
| 4/4 | Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. | 1 | |
| 5/5 | Превращения энергии при электромагнитных колебаниях | 1 | |
| 6/6 | Затухающие электромагнитные колебания. Собственная частота электромагнитных колебаний в контуре. | 1 | |
| 7/7 | Уравнение колебаний. Формула Томсона. *Автоколебательный генератор незатухающих электромагнитных колебаний* | 1 | |
| 8/8 | Вынужденные электромагнитные колебания | 1 | |
| 9/9 | Виток в однородном магнитном поле. Переменный ток: колебания силы тока и напряжения. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик силы тока и напряжения. |
| 10/10 | Активное сопротивление. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Датчик силы тока и напряжения. |
| 10/10 | Действующие значения силы тока и напряжения | 1 | |
| 11/11 | Индуктивное и ёмкостное сопротивления. | 1 | |
| 12/12 | Катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока | 1 | |
| 13/13 | Последовательная и параллельная цепи переменного тока. | 1 | |
| 14/14 | Закон Ома для цепи переменного тока. Полное сопротивление цепи переменного тока. | 1 | |
| 15/15 | Мощность в цепи переменного тока. Активная мощность. Коэффициент мощности | 1 | |
| 16/16 | Резонанс в электрических цепях переменного тока. | 1 | |
| 17/17 | Резонансная частота. Резонанс напряжений и токов. | | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Двухканальная приставка-осциллограф |
| 18/18 | Трансформатор. | 1 | |
| 19/19 | Коэффициент трансформации. | 1 | |
| 20/20 | Производство, передача и потребление электрической энергии | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Электромагнитные волны физические основы радиотехники** | **11** | |
| 21/1 | Открытие электромагнитных волн. Теория близкодействия и теория дальнодействия. Гипотеза Максвелла | 1 | |
| 22/2 | Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. | 1 | |
| 23/3 | Электромагнитная волна. | 1 | |
| 24/4 | Скорость распространения и свойства электромагнитных волн. Экспериментальное открытие электромагнитных волн | 1 | |
| 25/5 | Спектр электромагнитных излучений. Диапазоны электромагнитных волн и их свойства | 1 | |
| 2 6/6 | Генерация электромагнитных волн. Излучение волн, Эффект Доплера | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Двухканальная приставка-осциллограф |
| 27/7 | Изобретение радио. Принципы радиотелефонной связи. | 1 | |
| 28/8 | Открытый колебательный контур. | 1 | Цифровая лаборатория Releon.Мультидатчик + Ноутбук.Двухканальная приставка-осциллограф |
| 29\9 | Телевидение. Развитие средств связи. | 1 | |
| 30\10 | Интернет. Радиолокация. Спутниковая связь | 1 | |
| 314/11 | Радиоастрономия | 1 | |
| | Световые волны | **14** | |
| 32\1 | Развитие представлений о природе света. Корпускулярная и волновая теории света | 1 | |
| 33/2 | Скорость света. Опыты по определению скорости света. Опыты Галилея. Физо | 1 | |
| 34/3 | Когерентность. Интерференция света. | 1 | |
| 35\4 | Интерференция в тонких пленках. Цвета тонких плёнок. Кольца Ньютона. | 1 | |
| 36/5 | Применение интерференции. Интерферометры. | 1 | |
| 37/6 | Просветление оптики | 1 | |
| 38/7 | Дифракция света | 1 | |
| 39/8 | Теория Френеля. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. | 1 | |
| 40/9 | Дифракция от круглого экрана и круглого отверстия | 1 | |
| 41/10 | Дифракция от одной щели и двух щелей. | 1 | |
| 42/11 | Дифракционная решётка. *Голография* | 1 | |
| 43/12 | Дисперсия света. | 1 | |
| 44/13 | Спектральный анализ. Спектроскоп и спектрограф. Радуга. | 1 | |
| 45/14 | Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Применение поляризации света. | 1 | |
| | Оптические приборы | **16** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 46/1 | Геометрическая оптика. Принцип Ферма. | 1 | |
| 47/2 | Прямолинейность распространения света | 1 | |
| 48/3 | Преломление и отражение света. | 1 | |
| 49/4 | Законы отражения и преломления света. | 1 | |
| 50/5 | Полное отражение. Волоконная оптика. Световоды | 1 | |
| 51/6 | *Зеркала. Мнимое изображение. Плоское зеркало.* | 1 | |
| 52/7 | Сферические зеркала и их основные параметры | 1 | |
| 53/8 | Формула *сферического зеркала.* Построение изображений в зеркалах | **1** | |
| 54/9 | Линзы и их основные параметры. Недостатки линз и их устранение | 1 | |
| 55/10 | Построение изображений в линзах. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. | 1 | |
| 56/11 | Глаз как оптическая система. Устройство глаза. Аккомодация глаза. | 1 | |
| 57/12 | Близорукость и дальнозоркость. Коррекция зрения | 1 | |
| 58/13 | Различать собирающие и рассеивающие линзы. | 1 | |
| 59/14 | Точечный источник света. Световые величины. Сила света. | 1 | |
| 60/15 | Освещённость. Законы освещённости | **1** | |
| 61/16 | Оптические приборы. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Разрешающая способность оптических приборов | 1 | |
| | Элементы теории относительности | **6** | |
| 62/1 | Электромагнитное поле и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Предельность и абсолютность скорости света. Постулаты специальной теории относительности. Событие. Инерциальная система отсчета | 1 | |
| 63/2 | Релятивистский закон преобразования скорости. Преобразования Лоренца. Пространство-время в специальной теории относительности. | 1 | |
| 64\3 | Кинематические следствия специальной теории относительности. Относительность одновременности событий. Измерение размеров тел. Связь между собственным и координатном времени. Интервал | 1 | |
| 65\4 | Энергия, импульс и масса в релятивистской динамике. Энергия покоя. | 1 | |
| 66\5 | Полная энергия. Принцип соответствия. *Релятивистские законы сохранения* | 1 | |
| 67\6 | Закон взаимосвязи массы и энергии для системы частиц. Экспериментальные факты, подтверждающие законы релятивистской механики. Фундаментальная роль СТО в | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | современной физике | | |
| **2** | **Квантовая физика** | **46** | |
| | Световые кванты | 9 | |
| 68\1 | Возникновение учения о квантах. Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Законы теплового излучения. Гипотеза М. Планка. Формула Планка | 1 | |
| 69\2 | Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. | 1 | |
| 70\3 | Фотон. Квантовая теория фотоэффекта. | 1 | |
| 71 \4 | Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоэлементы. Применение фотоэффекта | 1 | |
| 72\5 | Химическое действие света. Фотохимические процессы. | 1 | |
| 73 \6 | Основной закон фотохимии. Фотосинтез | 1 | |
| 74\7 | Световое давление. Опыт Лебедева. Квантовая теория светового давления | 1 | |
| 75\8 | Опыты, обнаруживающие корпускулярные свойства света. Эффект Комптона. Опыт Боте. Опыты С.И. Вавилова. | 1 | |
| 76\9 | Единство корпускулярных и волновых свойств света. Корпускулярно- волновой дуализм света | 1 | |
| | Физика атома | 13 | |
| 77\1 | Доказательства сложной структуры атомов. Открытие электрона Периодический закон Д.И. Менделеева. | 1 | |
| 78\2 | Линейчатые спектры испускания и поглощения | 1 | |
| 79\3 | Радиоактивность Модель атома Томсоиа. Опыты Резерфорда | 1 | |
| 80\4 | Ядерная модель атома Квантовые постулаты Бора. Стационарные состояния | 1 | |
| 81\5 | Квантовые постулаты Бора. Стационарные состояния. Условие частот. Энергетические уровни Энергетический спектр атома. Возбужденное состояние | 1 | |
| 82\6 | Объяснение происхождения линейчатых спектров. Спектр атома водорода Обобщенная формула Бальмера. Главное квантовое число. Принцип соответствия. Опыт Франка и Герца | 1 | |
| 83\7 | Волновые свойства частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Интерференция волн де Бройля. Волновая функция. Соотношение неопределенностей. Корпускулярно-волновой дуализм | 1 | |
| 84\8 | Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Квантование энергии. Главное квантовое число. Квантование момента импульса | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 85\9 | Орбитальное квантовое число. Магнитное квантовое число. Состояния атома водорода. Правила отбора. Спин электрона. Спин-орбитальное взаимодействие. Сверхтонкая структура уровней | 1 | |
| 86\10 | Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронные оболочки | 1 | |
| 87\11 | Атомные и молекулярные спектры. Линейчатые спектры газов. Естественная ширина спектральных линий. Соотношение неопределенностей и время жизни возбужденных атомов. Сплошные спектры испускания газов | 1 | |
| 88/12 | Рентгеновские спектры. Характеристическое рентгеновское излучение. Молекулярные спектры | 1 | |
| 89/13 | Спонтанное и индуцированное излучения. Состояния с нормальной и инверсной населенностью энергетических уровней. Создание в веществе инверсной населённости уровней. Метастабильные состояния. Оптический квантовый генератор - лазер. Применение лазеров | 1 | |
| | **Физика атомного ядра** | **18** | |
| 90/1 | Атомное ядро, его заряд, масса, форма и размеры. Изотопы. Протон. Нейтрон. Состав атомных ядер. | 1 | |
| 91/2 | Ядерные силы и их свойства. Нуклон. Энергия связи. Удельная энергия связи. Модели строения атомного ядра. | 1 | |
| 92/3 | Ядерные спектры. Квантование энергии ядра | 1 | |
| 93/4 | Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Естественная и искусственная радиоактивность. | 1 | |
| 94/5 | Эффект Мёссбауэра. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада | 1 | |
| 95\6 | Время полураспада. Радиоактивные изотопы в природе | 1 | |
| 96/7 | Свойства ионизирующих излучений. Взаимодействие с веществом | | |
| 97/8 | *Поглощённая доза. Относительная биологическая эффективность.* | 1 | |
| 98/9 | Эквивалентная доза. Предельно допустимые дозы. | 1 | |
| 99/10 | Методы регистрации ионизирующих излучении. Метод фотоэмульсии. Сцинтилляционные счётчики. | 1 | |
| 100/11 | Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Газоразрядные счётчики. Ионизационная камера | 1 | |
| 101/12 | Ядерные реакции. Выход ядерной реакции | 1 | |
| 102/13 | Законы сохранения при ядерных реакциях | 1 | |
| 103/14 | Реакции деления и синтеза. Деление ядер урана | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 104/15 | Цепная реакция деления. Критическая масса. Атомная бомба | 1 | |
| 105/16 | Ядерная энергетика. | 1 | |
| 106/17 | Ядерные реакторы на медленных и быстрых нейтронах | **1** | |
| 107/18 | Атомные электростанции и охрана окружающей среды Термоядерные реакции | **1** | |
| | **Элементарные частицы** | **6** | |
| 108/1 | Ускорители элементарных частиц. Элементарные частицы. Электрон. Протон. Нейтрон. Нейтрино. Античастицы | **1** | |
| 109/2 | *Превращения элементарных частиц.* | 1 | |
| 110/3 | *Космическое излучение и элементарные частицы. Мюоны. Мезоны. Гипероны* | 1 | |
| 111/4 | Классификация элементарных частиц. Пептоны. Адроны — мезоны и барионы | **1** | |
| 112/5 | Фундаментальные взаимодействия. Сильное и слабое взаимодействия. *Законы сохранения в микромире* | 1 | |
| 113/6 | Кварки. *Фундаментальные элементарные частицы.* Стандартная модель взаимодействий | 1 | |
| **3** | **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ** | **12** | |
| | **Природа тел Солнечной системы** | 5 | |
| 114/1 | Солнечная система. Планеты Солнечной системы и их спутники. Методы исследования тел Солнечной системы | 1 | |
| 115/2 | Малые тела Солнечной системы. Астероиды. Метеоры. Метеориты. Кометы | 1 | |
| 116\3 | Солнце. Солнечная активность. Фотосфера. Хромосфера. | 1 | |
| 117\4 | Солнечный ветер. Солнечная корона. Солнечные пятна. | 1 | |
| 118\5 | Протуберанцы. Космогония. Происхождение Солнечной системы | | |
| | Звёзды и звёздные системы | 7 | |
| 119\1 | Физические характеристики звёзд. Звёздные величины. Видимая звёздная величина. Абсолютная звёздная величина. Спектральный класс. Классификация звёзд. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела. Белый карлик. Планетарные туманности. | 1 | |
| 120/2 | Гравитационный коллапс. Нейтронные звёзды и чёрные дыры. Переменные звёзды. Цефеиды. Рентгеновские барстеры | 1 | |
| 121/3 | Строение Галактики. Развитие представлений о строении звездной системы. Состав и структура Галактики. Туманность. Млечный путь | 1 | |
| 122/4 | Большая Вселенная. Метагалактика. Спиральные галактики. Эллиптические галактики. | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 123/5 | «Тёмная материя». Радиогалактики и чёрные дыры. | 1 | |
| 124/6 | Расширяющаяся Вселенная. Закон Хаббла. | 1 | |
| 125/7 | Большой взрыв. Этапы эволюции Вселенной. Происхождение химических элементов. Состав Вселенной. «Тёмная энергия» | 1 | |
| 126/1 140/15 | ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (15 ч) | **15** | |
| 141/1 155/15 | ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ ;(15 ч) | **15** | |
| 156/1 170/15 | ЭКСКУРСИИ (4 ч); РЕЗЕРВ ВРЕМЕНИ (11 ч) | **15** | |

C=RU, O="ГБОУ СОШ ""ОЦ"" с.Денискино",
CN=Мингазов Р.А., E=denisk_sch@samara.edu.ru
00cb01ed867f6713e9
2021.08.31 11:57:55+04'00'