

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Сухобузимская средняя школа»
С. Сухобузимское, Красноярского края, ул. Ленина, 96
Тел. 8(39199)2-13-59, 2-15-91

«Рассмотрено»

Руководитель МО

_____/Л.П.Хербер/

Протокол МО

№ ____ от « ____ » _____ 2022 г.

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР

_____/Е.Е.Гизатулина /

«Утверждено»

Директор

_____/ С.Б.Носова /

Приказ

№ 03-03-87 от « 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Среднего общего образования
по учебному предмету «Физика»
для 10-11 классов
(углубленный уровень)**

Авторы / Разработчики

Измайлова И.В.

Утверждена на заседании
педагогического совета
Протокол № __1__
от «20» августа 2022 г.

Срок реализации

(соответствует сроку реализации ООП СОО)

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 10-11 классов углубленный уровень разработана в соответствии:

- Федерального государственного образовательного стандарта
- рабочей программы к линии УМК Г.Я. Мякишева: учебно-методическое пособие /О.А.Крысанова, Г.Я. Мякишев. – М.: Дрофа, 2020
- ООП СОО МКОУ «Сухобузимская сш»

Программа рассчитана на профильный уровень изучения физики – 335 учебных часов на 2 года – 10-11 классы.

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- формирование системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- формирование умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

В основу курса физики положены как традиционные принципы построения учебного содержания (принципы научности, доступности, системности), так и идея, получившая свое развитие в связи с внедрением новых образовательных стандартов, — принцип метапредметности. Метапредметность как способ формирования системного мышления обеспечивает формирование целостной картины мира в сознании школьника.

Планируемые результаты освоения курса физики.

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Предметные результаты обучения физике в средней школе

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- 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;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- 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.

Применительно к темам курса ученик сможет:

- знать: предмет и методы исследования физики. Структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики;
- объяснять явления: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения; инерция; взаимодействие; всемирного тяготения, упругости, трения, невесомости и перегрузки; вращательное движение; равновесия твердого тела; деформации твердых тел, давление в жидкостях и газах, полет тел; колебательное движение, свободные, затухающие и вынужденные колебания, резонанс, автоколебания, превращение энергии при гармонических колебаниях; волновой процесс, излучение звука, интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс, образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы; броуновское движение, взаимодействие молекул; тепловое равновесие, необратимость процессов в природе; испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления; плавление и отвердевание, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты в кристаллах; тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды; электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика; сопротивление, сверхпроводимость; электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках; возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд; электромагнитная

индукция, самоиндукция; парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм; свободные и вынужденные электрические колебания, процессы в колебательном контуре, резистор в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цепи переменного тока, емкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи; генерирование электрической энергии, выпрямление переменного тока, соединение потребителей электрической энергии, передача и распределение электрической энергии; возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, радиолокация, образование видеосигнала; прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света, рефракция света, мираж, абберация; интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света; излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция); относительность одновременности, относительность расстояний, относительность промежутков времени; равновесное тепловое излучение, фотоэффект, эффект Комптона, давление света, химическое действие света, запись и воспроизведение звука; излучение света атомом, корпускулярно-волновой дуализм; естественная и искусственная радиоактивность; слабое взаимодействие, взаимодействие кварков; возникновение приливов на Земле, солнечные и лунные затмения, явление метеора, существование хвостов комет, «разбегание» галактик;

— знать определения физических понятий: средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, центростремительное ускорение, угловая скорость; материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел; сила всемирного тяготения, инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, силы трения; неинерциальная система отсчета, силы инерции; импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система; абсолютно твердое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы; момент силы, центр тяжести; механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения; гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, спектр колебаний, собственная частота; поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука, громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина; количество вещества, молярная масса; макроскопические и микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура; температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа; работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно; насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования/конденсации, парциальное давление водяного пара; поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре; кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго

рода, тройная точка; температурные коэффициенты линейного и объемного расширения; электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля; электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление; проводники, диэлектрики, носители электрического заряда, электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольт-амперная характеристика, диод, триод, электронно-лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси, p—n-переход; магнитная индукция, поток магнитной индукции, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, векторное произведение, радиационные пояса Земли, масс-спектрограф, вихревое электрическое поле, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля, магнитная проницаемость, намагниченность, спин электрона, домены, магнитный гистерезис, переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, обратная связь в генераторе на транзисторе, генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, трехфазный ток, асинхронный электродвигатель; ток смещения, электромагнитная волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, плотность потока электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция, поток излучения, относительная спектральная световая эффективность, сила света, точечный источник, освещенность, яркость; плоское зеркало, сферическое зеркало, фокус, мнимый фокус, фокальная плоскость, оптическая сила сферического зеркала, увеличение зеркала, главная оптическая ось, побочная оптическая ось, показатель преломления, предельный угол полного отражения, световод, тонкая линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, зоны Френеля, векторные диаграммы, разрешающая способность оптических приборов; спектр излучения, интенсивность электромагнитного излучения, спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный и рентгеноструктурный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи; собственное время, релятивистский импульс, масса покоя, энергия покоя, релятивистская кинетическая энергия, абсолютно черное тело; квант, фотон, энергия и импульс фотона, модель Томсона, планетарная модель атома, модель атома водорода по Бору, энергия ионизации, волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика; альфа-, бета- и гамма-излучение, период полураспада, изотопы, нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие, диаграммы Фейнмана, виртуальные частицы, мезоны, нуклоны, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза излучения; античастица, позитрон, нейтрино, промежуточные бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки, глюоны; геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира, астрономическая единица, световой год, светимость звезд, планеты Солнечной системы, галактика;

— понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея; основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике, закон всемирного тяготения, закон Гука, второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета; закон сохранения импульса,

уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения, теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса, условия равновесия твердого тела; законы Гука, Паскаля и Архимеда, уравнение Бернулли; зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, уравнения движения для груза, подвешенного на пружине, и математического маятника, уравнения движения для затухающих и вынужденных колебаний, метод векторных диаграмм, закон сохранения энергии для гармонических колебаний; уравнение бегущей волны, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн; основные положения молекулярно-кинетической теории, газовые законы, уравнение состояния идеального газа; основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла; законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин; зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры; зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости, влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости; зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл; взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения; закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения; закон Ома для участка цепи, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля—Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединений проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила Кирхгофа, границы применимости закона Ома, закон электролиза; принцип суперпозиции, закон Био—Савара—Лапласа (в векторной и скалярной формах), закон Ампера (в векторной и скалярной формах), формула для расчета силы Лоренца (в векторной и скалярной формах), правила определения направления сил Ампера и Лоренца, связь между скоростью света и магнитной и электрической постоянными, теорема о циркуляции вектора магнитной индукции; правило Ленца, закон электромагнитной индукции, фундаментальное свойство электромагнитного поля (Дж. Максвелл); зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания); формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока; связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, классическая теория излучения, принципы радиосвязи; закон освещенности, принцип Ферма, законы геометрической оптики, формула сферического зеркала и линзы, принципы построения изображений в сферическом зеркале и линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы; принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света; механизм излучения света веществом; постулаты теории относительности, преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом; гипотеза Планка, теория фотоэффекта; спектральные закономерности, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, принцип Паули, Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, принцип действия лазеров; закон радиоактивного распада, правило смещения; гипотеза Паули, сущность распада

элементарных частиц, единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий; гипотезы происхождения и развития Солнечной системы, закон Хаббла;

— измерять: мгновенную скорость и ускорение при равномерном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности; массу, силу, силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения, вес тела; центробежную силу;

— использовать полученные знания в повседневной жизни, например, учет относительности движения, инерции, трения при движении по различным поверхностям, невесомости и перегрузок при движении в неинерциальных системах отсчета (лифт, самолет, поезд), оценивание работы различных сил (при подъеме, скольжении или качении грузов), сравнение мощности различных двигателей, учет законов вращательного движения при обучении фигурному катанию, гимнастической подготовке, обучении прыжкам в воду с высокого трамплина; при поиске устойчивого положения в различных обстоятельствах; при обучении плаванию различными техниками; учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел, свойств газов; учет явления резонанса, понимание функционирования сердца человека как автоколебательной системы; уметь отличать музыкальные звуки от шума; при оперировании понятием «внутренняя энергия» в повседневной жизни; учет необратимости процессов в природе при проведении различных экспериментов; учет влажности при организации собственной жизнедеятельности; уметь пользоваться приборами для измерения влажности; учет капиллярных явлений в быту; при замораживании продуктов, при покупке мониторов, изготовленных на технологии жидких кристаллов; учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании; учет в быту явления электризации тел; при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора; использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники; понимание информации об изменении магнитного поля Земли и его влиянии на самочувствие человека, использование знаний при работе с электроизмерительными приборами; понимать причину потерь энергии в электротехнических устройствах; учет явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации; понимание обратной связи; эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города/региона/страны; понимать принципы функционирования мобильной (сотовой) связи, понимать тенденции развития телевидения (переход «на цифру»); коррекция зрения с помощью подбора очков, линз, выбор фотоаппарата, опираясь на знание его оптических характеристик; оценивать пределы разрешающей способности различных оптических приборов; знать положительное и отрицательное влияние ультрафиолетового излучения на человеческий организм; учет относительности при оценке расстояний, скорости; понимание принципов создания фотографии; оценивать «энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях; знать способы защиты от радиоактивных излучений; критически оценивать астрономическую информацию в различных источниках.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник получит представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как «концепция», «научная гипотеза», «метод», «эксперимент», «надежность гипотезы», «модель», «метод сбора» и «метод анализа данных»;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник научится:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;

- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Содержание тем учебного курса.

10 класс (170 часов)

1. Методы научного познания и картина мира (2 ч)

Физика — фундаментальная наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Измерение физических величин. Международная система единиц. Эксперимент и теория в процессе познания природы.
 Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Основные элементы физической картины мира.

2. Механика (72 ч)

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Способы описания движения. Траектория. Перемещение. Путь. Скорость. Сложение скоростей. Мгновенная и средняя скорости. Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение. Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Период и частота вращения. Угловая скорость. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности. Поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Инерция. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Сила. Измерение сил. Инертность тел. Масса. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Геоцентрическая система отсчёта. Сила тяжести. Сила упругости. Деформации. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Сила трения. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности. Закон всемирного тяготения. Движение планет и искусственных спутников. Законы Кеплера. Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Импульс материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Механическая работа. Мощность.

Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Твёрдое тело. Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела.

3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (50ч)

Основные положения МКТ. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газов, жидкостей и твёрдых тел. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Модель идеального газа. Законы идеального газа. Объединённый газовый закон. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Распределение молекул газа по скоростям. Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты и работа. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Расчёт количеств теплоты при теплообмене. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Уравнение теплового баланса. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Преобразования энергии в тепловых машинах. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Экологические проблемы теплоэнергетики. Испарение и конденсация. Влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Структура твёрдых тел. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.

4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (45ч)

Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Электрический заряд и элементарные частицы. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Сложение электрических сил. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Свободные носители заряда. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Измерение силы тока и напряжения. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца. Действия электрического тока. Источник тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в вакууме и газах. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Сверхпроводимость. Полупроводниковые приборы. Правила безопасности при работе с источниками тока, электрическими цепями и приборами.

Повторение(6ч)

11 класс (170 часов)

Электродинамика (продолжение) (32 ч)

Магнитное поле тока. Плазма. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.

Демонстрации:

Магнитное взаимодействие токов.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока

Лабораторные работы

«Наблюдение действия магнитного поля на ток»

«Изучение явления электромагнитной индукции»

Колебания и волны (36 часов)

Механические колебания. Электромагнитные колебания. Производство, передача и использование электрической энергии. Механические волны. Электромагнитные волны.

Демонстрации:

Свободные электромагнитные колебания

Осциллограмма переменного тока

Генератор переменного тока

Свойства ЭМВ

Лабораторные работы

«Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»

Оптика (18 часов)

Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Законы распространения света. Оптические приборы.

Демонстрации:

Интерференция света

Дифракция света

Получение спектра при помощи призмы

Получение спектра при помощи дифракционной решетки

Распространение, отражение и преломление света

Оптические приборы

Лабораторные работы

«Измерение показателя преломления стекла»

«Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»

«Измерение длины световой волны»

Основы теории относительности (4ч)

Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.

Квантовая физика (40 ч) и элементы астрофизики (8ч)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект, Фотон, Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

Демонстрации:

Фотоэффект

Линейчатые спектры излучения

Счетчик ионизирующих частиц

Лабораторные работы

«Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

**Значение физики для объяснения мира и
развития производительных сил общества (2ч)**

Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

Физический практикум (28ч)

Повторение (2 ч)

Тематическое планирование

10 класс:

| № | Раздел | Количество часов |
|----|---|------------------|
| 1. | Методы научного познания и картина мира | 2 |
| 2. | Механика | 58 |
| 3. | Молекулярная физика. Термодинамика | 45 |
| 4. | Электродинамика | 47 |
| 5. | Лабораторный практикум | 16 |
| 6. | Повторение | 2 |

11 класс:

| № | Раздел | Количество часов |
|----|--|------------------|
| 1. | Электродинамика (продолжение) | 32 |
| 2. | Колебания и волны | 36 |
| 3. | Оптика | 18 |
| 4. | Основы теории относительности | 4 |
| 5. | Квантовая физика и элементы астрофизики | 48 |
| 6. | Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества | 2 |
| 5. | Физический практикум | 28 |
| 6. | Повторение | 2 |

Поурочное планирование 10 класс (2022-2023уч. год)

| № п/п | Тема урока | Количество часов |
|--------------|--|-------------------------|
| 1 | Научный метод познания окружающего мира. | 1 |
| 2 | Физическая картина мира. | 1 |
| 3 | Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. | 1 |
| 4 | Способы описания движения. Система отсчёта. Перемещение. | 1 |
| 5 | Равномерное прямолинейное движение. | 1 |
| 6 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 7 | Мгновенная скорость. Сложение скоростей. | 1 |
| 8 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 9 | Ускорение. Единицы ускорения. | 1 |
| 10 | Скорость при движении с постоянным ускорением. | 1 |
| 11 | Уравнения движения с постоянным ускорением. | 1 |
| 12 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 13 | Свободное падение. | 1 |
| 14 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 15 | Движение с постоянным ускорением свободного падения. | 1 |
| 16 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 17 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 18 | Равномерное движение точки по окружности. | 1 |
| 19 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 20 | Кинематика твёрдого тела. | 1 |
| 21 | Повторение. Решение задач | 1 |
| 22 | Вращательное движение твёрдого тела. | 1 |
| 23 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 24 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 25 | Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика» | 1 |
| 26 | Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. | 1 |
| 27 | Второй закон Ньютона. | 1 |
| 28 | Третий закон Ньютона. | 1 |
| 29 | Принцип относительности в механике. | 1 |
| 30 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 31 | Силы в природе. Силы всемирного тяготения. | 1 |
| 32 | Закон всемирного тяготения. | 1 |

| | | |
|----|---|---|
| 33 | Первая космическая скорость. | 1 |
| 34 | Сила тяжести и вес. Невесомость. | 1 |
| 35 | Силы упругости. Закон Гука. | 1 |
| 36 | Силы трения. | 1 |
| 37 | Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести» | 1 |
| 38 | Силы сопротивления при движении твёрдых тел в жидкостях и газах. | 1 |
| 39 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 40 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 41 | Контрольная работа №2 по теме: «Динамика» | 1 |
| 42 | Импульс. Закон сохранения импульса. | 1 |
| 43 | Реактивное движение. | 1 |
| 44 | Повторение. Решение задач | 1 |
| 45 | Работа силы. Мощность. Энергия. | 1 |
| 46 | Кинетическая энергия и её изменение. | 1 |
| 47 | Работа силы тяжести. Работа силы упругости. | 1 |
| 48 | Потенциальная энергия. | 1 |
| 49 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 50 | Закон сохранения энергии в механике. | 1 |
| 51 | Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения | 1 |
| 52 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 53 | Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения механической энергии» | 1 |
| 54 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 55 | Равновесие тел. | 1 |
| 56 | Первое условие равновесия твёрдого тела. | 1 |
| 57 | Момент силы. Второе условие равновесия твёрдого тела. | 1 |
| 58 | Повторение. Решение задач. | 1 |

| | | |
|----|---|---|
| 59 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 60 | Контрольная работа № 3 по теме: «Законы сохранения в механике» | 1 |
| 61 | Основные положения молекулярно-кинетической теории. | 1 |
| 62 | Масса молекул. Количество вещества. Урок углубления | 1 |
| 63 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 64 | Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел. | 1 |
| 65 | Кристаллические тела. Аморфные тела. | 1 |
| 66 | Идеальный газ. Среднее значение квадрата скорости молекул. | 1 |
| 67 | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа | 1 |
| 68 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 69 | Температура и тепловое равновесие | 1 |
| 70 | Определение температуры. Абсолютная температура | 1 |
| 71 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 72 | Измерение скорости молекул газа. | 1 |
| 73 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 74 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 75 | Контрольная работа №4 по теме: «Молекулярная физика». | 1 |
| 76 | Уравнение состояния идеального газа. | 1 |
| 77 | Газовые законы. | 1 |
| 78 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 79 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 80 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 81 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 82 | Лабораторная работа №3 «Опытная проверка закона Гей-Люссака» | 1 |
| 83 | Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. | 1 |
| 84 | Влажность воздуха. | 1 |

| | | |
|-----|---|---|
| 85 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 86 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 87 | Повторение. Подготовка к контрольной работе. | 1 |
| 88 | Контрольная работа №5 по теме: «Газы, жидкости и твёрдые тела» | 1 |
| 89 | Внутренняя энергия. | 1 |
| 90 | Работа в термодинамике. | 1 |
| 91 | Количество теплоты. | 1 |
| 92 | Первый закон термодинамики. | 1 |
| 93 | Применение первого закона термодинамики к различным процессам. | 1 |
| 94 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 95 | Необратимость тепловых процессов в природе. | 1 |
| 96 | Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. | 1 |
| 97 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 98 | Принципы действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей. | 1 |
| 99 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 100 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 101 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 102 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 103 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 104 | Контрольная работа № 6 по теме: «Термодинамика» | 1 |
| 105 | Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. | 1 |
| 106 | Закон Кулона. Единица электрического заряда | 1 |
| 107 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 108 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 109 | Повторение. Решение задач. | 1 |

| | | |
|-----|---|---|
| 110 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 111 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 112 | Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. | 1 |
| 113 | Силовые линии электрического поля. Напряжённость поля заряженного шара. | 1 |
| 114 | Решение задач | 1 |
| 115 | Проводники в электростатическом поле. | 1 |
| 116 | Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков | 1 |
| 117 | Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле | 1 |
| 118 | Потенциал и разность потенциалов. | 1 |
| 119 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 120 | Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. | 1 |
| 121 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 122 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 123 | Электроёмкость. Конденсаторы. | 1 |
| 124 | Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов. | 1 |
| 125 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 126 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 127 | Повторение. Подготовка к контрольной работе. | 1 |
| 128 | Контрольная работа №7 по теме "Электростатика" | 1 |
| 129 | Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. | 1 |
| 130 | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление | 1 |
| 131 | Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. | 1 |
| 132 | Лабораторная работа №5 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников». | 1 |
| 133 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 134 | Повторение. Решение задач. | 1 |

| | | |
|-----|--|---|
| 135 | Работа и мощность тока. | 1 |
| 136 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 137 | Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. | 1 |
| 138 | Лабораторная работа №4 «Измерение ЭДС и урок-практикум Закон Ома для полной цепи внутреннего сопротивления источника тока» | 1 |
| 139 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 140 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 141 | Повторение. Подготовка к контрольной работе. | 1 |
| 142 | Контрольная работа №8 по теме: «Законы постоянного тока» | 1 |
| 143 | Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. | 1 |
| 144 | Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей. | 1 |
| 145 | Электрический ток через контакт полупроводников р- и п- типа. Полупроводниковый диод. Транзисторы. | 1 |
| 146 | Электрический ток в вакууме. Диод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. | 1 |
| 147 | Электрический ток в жидкостях. Закон Урок обобщения и углубления Природа эл тока в жидких проводниках. Закон электролиза. | 1 |
| 148 | Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды Плазма. | 1 |
| 149 | Повторение. Решение задач. | 1 |
| 150 | Повторение. Подготовка к контрольной работе. | 1 |
| 151 | Контрольная работа №9 по теме: «Электрический ток в различных средах» | 1 |
| 152 | Практическая работа «Исследование соотношения перемещений при равноускоренном движении» | 1 |
| 153 | Практическая работа «Исследование соотношения перемещений при равноускоренном движении» | 1 |
| 154 | Практическая работа «Определение начальной скорости вылета снаряда и дальности его полета при горизонтальной стрельбе» | 1 |
| 155 | Практическая работа «Определение начальной скорости вылета снаряда и дальности его полета при горизонтальной стрельбе» | 1 |
| 156 | Итоговая контрольная работа №10 (промежуточная аттестация) | 1 |
| 157 | Практическая работа «Измерение коэффициента трения скольжения» | 1 |
| 158 | Практическая работа «Определение числа молекул в металлическом теле» | 1 |
| 159 | Практическая работа «Определение числа молекул в металлическом теле» | 1 |

| | | |
|-----|--|---|
| 160 | Практическая работа «Измерение удельной теплоемкости вещества» | 1 |
| 161 | Практическая работа «Измерение удельной теплоемкости вещества» | 1 |
| 162 | Практическая работа « Исследование изотермического процесса» | 1 |
| 163 | Практическая работа "Определение удельного сопротивления проводника" | 1 |
| 164 | Практическая работа "Определение электроемкости конденсатора" | 1 |
| 165 | Практическая работа "Определение влажности" | 1 |
| 166 | Практическая работа "Исследование работы фоторезистора" | 1 |
| 167 | Практическая работа «Исследование работы фоторезистора» | 1 |
| 168 | Повторение курса физики 10 класса | 1 |
| 169 | Повторение курса физики 10 класса | 1 |
| 170 | Итоговый урок | 1 |

Поурочное планирование 11 класс (2022-2023 уч. год)

| № п/п | Тема урока | Количество часов |
|-------|--|------------------|
| 1 | Вводный инструктаж по ТБ. Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. | 1 |
| 2 | Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Поток магнитной индукции. | 1 |
| 3 | Закон Био-Савара-Лапласа. | 1 |
| 4 | Закон Ампера. Системы единиц для магнитных взаимодействий. | 1 |
| 5 | Лабораторная работа №1 «Наблюдение действий магнитного поля на ток» | 1 |
| 6 | Применение закона Ампера. Электроизмерительные приборы. | 1 |
| 7 | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. | 1 |
| 8 | Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель | 1 |
| 9 | Решение задач Закон Ампера" | 1 |
| 10 | Решение задач "Сила Лоренца" | 1 |
| 11 | Решение задач "Магнитное поле" | 1 |
| 12 | Входная контрольная работа | 1 |
| 13 | Решение задач по теме "Магнитное поле" | 1 |

| | | |
|----|--|---|
| 14 | Открытие электромагнитной индукции. | 1 |
| 15 | Правило Ленца. | 1 |
| 16 | Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции» | 1 |
| 17 | Закон электромагнитной индукции | 1 |
| 18 | Решение задач "Правило Ленца" | 1 |
| 19 | Решение задач "Закон электромагнитной индукции" | 1 |
| 20 | Вихревое электрическое поле. | 1 |
| 21 | ЭДС индукции в движущихся проводниках. | 1 |
| 22 | Решение задач "ЭДС индукции в движущихся проводниках" | 1 |
| 23 | Индукционные токи в массивных проводниках. | 1 |
| 24 | Самоиндукция. Индуктивность. | 1 |
| 25 | Решение задач "Самоиндукция. Индуктивность" | 1 |
| 26 | Энергия магнитного поля тока. | 1 |
| 27 | Магнитная проницаемость-характеристика магнитных свойств вещества. Три класса магнитных веществ. | 1 |
| 28 | Объяснение пара и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков. | 1 |
| 29 | Решение задач "Энергия магнитного поля" | 1 |
| 30 | Обобщение материала по теме «Магнитное поле» | 1 |
| 31 | Обобщение материала по теме «Электромагнитная индукция» | 1 |
| 32 | Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле, электромагнитная индукция» | 1 |
| 33 | Классификация колебаний. | 1 |
| 34 | Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. | 1 |
| 35 | Уравнение движения математического маятника. | 1 |
| 36 | Гармонические колебания. | 1 |
| 37 | Период и частота гармонических колебаний. | 1 |
| 38 | Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника » | 1 |
| 39 | Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. | 1 |
| 40 | Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращение энергии | 1 |
| 41 | Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. | 1 |

| | | |
|----|---|---|
| 42 | Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания. | 1 |
| 43 | Свободные и вынужденные электрические колебания. | 1 |
| 44 | Процессы в колебательном контуре. | 1 |
| 45 | Формула Томсона. | 1 |
| 46 | Переменный электрический ток. | 1 |
| 47 | Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. | 1 |
| 48 | Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. | 1 |
| 49 | Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. | 1 |
| 50 | Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. Решение задач. | 1 |
| 51 | Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. | 1 |
| 52 | Трансформатор Выпрямление переменного тока. Трёхфазный ток. Соединение обмоток генератора трёхфазного тока Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. | 1 |
| 53 | Лабораторная работа №4 «Изучение и принцип работы трансформатора» | 1 |
| 54 | Производство и распределение электрической энергии. Решение задач. | 1 |
| 55 | Эффективное использование электроэнергии. Решение задач. | 1 |
| 56 | Контрольная работа № 2 по теме «Механические и электромагнитные колебания» | 1 |
| 57 | Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. | 1 |
| 58 | Уравнение бегущей волны. Стоячие волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. | 1 |
| 59 | Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр . Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Инфразвук и ультразвук. | 1 |
| 60 | Интерференция волн .Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн. | 1 |
| 61 | Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. | 1 |
| 62 | Излучение электромагнитных волн. Классическая теория излучения. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. | 1 |
| 63 | Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. | 1 |
| 64 | Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприёмник. Супергетеродинный приёмник. | 1 |
| 65 | Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении | 1 |

| | | |
|----|---|---|
| 66 | Развитие средств связи. | 1 |
| 67 | Обобщающий урок по теме «Колебания и волны» | 1 |
| 68 | Контрольная работа № 3 по теме «Колебания и волны» | 1 |
| 69 | Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры. | 1 |
| 70 | Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала. Преломление света. | 1 |
| 71 | Полное отражение. Контрольная работа за 1 полугодие. | 1 |
| 72 | Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Решение задач | 1 |
| 73 | Лабораторная работа № 5 «Измерение показателя преломления стекла» | 1 |
| 74 | Линза. Построение изображения в тонкой линзе. Увеличение линзы. Формула тонкой линзы. | 1 |
| 75 | Освещённость изображения, даваемого линзой. Аберрации линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы. | 1 |
| 76 | Лабораторная работа № 6 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | 1 |
| 77 | Скорость света. Дисперсия света. | 1 |
| 78 | Интерференция света. | 1 |
| 79 | Лабораторная работа № 7 «Наблюдение интерференции и дифракции света» | 1 |
| 80 | Применение интерференции. | 1 |
| 81 | Дифракция света. Дифракционная решётка. | 1 |
| 82 | Лабораторная работа № 8 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решётки» | 1 |
| 83 | Решение задач "Интерференция. Дифракция света" | 1 |
| 84 | Поперечность световых волн. Поляризация света. | 1 |
| 85 | Обобщающий урок по теме «Оптика» | 1 |
| 86 | Контрольная работа № 5 по теме «Оптика» | 1 |
| 87 | Законы электродинамики и принцип относительности. | 1 |
| 88 | Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. | 1 |
| 89 | Основные следствия из постулатов теории относительности. | 1 |
| 90 | Элементы релятивистской динамики. | 1 |
| 91 | Виды излучений. Источники света. | 1 |
| 92 | Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. | 1 |
| 93 | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. | 1 |

| | | |
|-----|--|---|
| 94 | Рентгеновские лучи. | 1 |
| 95 | Шкала электромагнитных излучений. | 1 |
| 96 | Лабораторная работа № 9 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» | 1 |
| 97 | Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. | 1 |
| 98 | Теория фотоэффекта. | 1 |
| 99 | Решение задач по теме «Фотоэффект» | 1 |
| 100 | Фотоны | 1 |
| 101 | Применение фотоэффекта. | 1 |
| 102 | Давление света. Решение задач. | 1 |
| 103 | Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино. | 1 |
| 104 | Решение задач по теме "Световые кванты" | 1 |
| 105 | Контрольная работа № 6 по теме «Световые кванты» | 1 |
| 106 | Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. | 1 |
| 107 | Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Корпускулярно-волновой дуализм. | 1 |
| 108 | Квантовые источники света - лазеры. Решение задач. | 1 |
| 109 | Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц | 1 |
| 110 | Открытие естественной радиоактивности. Альфа -, бета -, гамма-излучения | 1 |
| 111 | Радиоактивные превращения. | 1 |
| 112 | Закон радиоактивного распада. Период полураспада. | 1 |
| 113 | Решение задач "Строение атома" | 1 |
| 114 | Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Решение задач. | 1 |
| 115 | Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. | 1 |
| 116 | Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. | 1 |
| 117 | Решение задач «Энергия связи атомных ядер» | 1 |
| 118 | Ядерные реакции. | 1 |
| 119 | Деление ядер урана и цепные ядерные реакции. | 1 |
| 120 | Ядерный реактор. | 1 |
| 121 | Термоядерные реакции. | 1 |
| 122 | Лабораторная работа № 10 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» | 1 |
| 123 | Применение ядерной энергии | 1 |

| | | |
|-----|--|---|
| 124 | Получение радиоактивных изотопов и их применение. | 1 |
| 125 | Биологическое действие радиоактивных излучений. | 1 |
| 126 | Решение задач "Физика атомного ядра" | 2 |
| 127 | Контрольная работа № 7 по теме «Физика атомного ядра» | 1 |
| 128 | Три этапа в развитии физики элементарных частиц. | 1 |
| 129 | Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны. | 1 |
| 130 | Единая физическая картина мира. | 1 |
| 131 | Физика и научно-техническая революция. | 1 |
| 132 | Практикум 1.1. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников. | 1 |
| 133 | Практикум 1.2. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников. | 1 |
| 134 | Практикум 2. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов. | 1 |
| 135 | Практикум 3. Изучение полупроводникового диода. | 1 |
| 136 | Практикум 4.1. Изучение процессов выпрямления переменного тока. | 1 |
| 137 | Практикум 4.2. Изучение процессов выпрямления переменного тока. | 1 |
| 138 | Практикум 5.1. Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе | 1 |
| 139 | Практикум 5.2. Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе | 1 |
| 140 | Практикум 6.1. Изучение цепи переменного тока. | 1 |
| 141 | Практикум 6.2. Изучение цепи переменного тока. | 1 |
| 142 | Практикум 7. Изучение резонанса в цепи переменного тока. | 1 |
| 143 | Практикум 8. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока. | 1 |
| 144 | Практикум 9. Изучение однофазного трансформатора. | 1 |
| 145 | Практикум 10. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки. | 1 |
| 146 | Практикум 11. Изучение автоколебаний. | 1 |
| 147 | Практикум 12.1. Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции электромагнитных колебаний. | 1 |

| | | |
|-----|---|---|
| 148 | Практикум 12.2. Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции электромагнитных колебаний. | 1 |
| 149 | Практикум 13.1. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами. | 1 |
| 150 | Практикум 13.2. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами. | 1 |
| 151 | Практикум 14. Изучение свойств звуковых волн | 1 |
| 152 | Практикум 15. Изучение закона преломления света. | 1 |
| 153 | Практикум 16. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа. | 1 |
| 154 | Практикум 17. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы. | 1 |
| 155 | Практикум 18. Сборка оптических систем. | 1 |
| 156 | Итоговая аттестация (контрольная работа) | 1 |
| 157 | Практикум 19. Исследование интерференции света. | 1 |
| 158 | Практикум 20. Исследование дифракции света. | 1 |
| 159 | Практикум 21. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. | 1 |
| 160 | Практикум 22. Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона | 1 |
| 161 | Повторение курса физики 11 класса | 1 |
| 162 | Повторение курса физики 11 класса | 1 |
| 163 | Повторение курса физики 11 класса | 1 |
| 164 | Повторение курса физики 11 класса | 1 |
| 165 | Повторение курса физики 11 класса | 1 |