

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования и науки ХМАО-Югры

Департамент образования Администрации города Ханты-Мансийска

МБОУ СОШ № 3

РАССМОТРЕНО

Заседание МО

СОГЛАСОВАНО

Заседание МС

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ
№3

Протокол от «22» мая
2023 г.

протокол от «24» мая 2023
г.

Кузнецова Г.В.
Приказ № 465 от «24»
мая 2023 г.

**Рабочая учебная программа
учебного предмета
«Физика»**

**общее образование
на 2022-2023 учебный год**

Учебник:

- Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой, М.; Просвещение,
- Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой, М.; Просвещение,
- Физика: Механика. Углубленный уровень:10 класс: учебник/ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, А.З. Синяков - М.: Дрофа
- Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. Углубленный уровень:10 класс: учебник/ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, А.З. Синяков - М.: Дрофа
- Физика: Электродинамика. Углубленный уровень:10-11 классы:

- учебник/ Г.Я.Мякишев, А.З. Сияков- М.: Дрофа
- Физика: Колебания и волны. Углубленный уровень:11 класс: учебник/ Г.Я.Мякишев, А.З. Сияков- М.: Дрофа
 - Физика: Оптика. Квантовая физика. Углубленный уровень:11 класс: учебник/ Г.Я.Мякишев, А.З. Сияков - М.: Дрофа

Ханты-Мансийск 2023

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Профильный уровень

Введение. Основные особенности физического метода исследования Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научный метод познания окружающего мира: эксперимент – гипотеза – модель – (выводы-следствия с учетом границ модели) – критериальный эксперимент. Физическая теория. Приближенный характер физических законов. Моделирование явлений и объектов природы. Роль математики в физике. Научное мировоззрение. Понятие о физической картине мира.

Механика Классическая механика как фундаментальная физическая теория. Границы ее применимости. Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Пространство и время в классической механике. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

Динамика. Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Статика. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Основы молекулярной физики. Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и

твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Границы применимости модели. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Температура. Энергия теплового движения молекул. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Газовые законы.

Термодинамика. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды. Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела. Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

Электростатика. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников, p — n переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний.

Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Электрические колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.

Оптика. Световые лучи. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность. Свет-электромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

Основы специальной теории относительности. Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

Квантовая физика. Световые кванты. Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Опыты Лебедева и Вавилова.

Атомная физика. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

Физика атомного ядра. Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

Строение и эволюция Вселенной. Строение Солнечной системы. Система Земля—Луна. Солнце – ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд, галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Обеспечение неукоснительного соблюдения законности и прав семьи и

ребенка, соблюдения конфиденциальности информации о ребенке и семье, приоритета безопасности ребенка при нахождении в школе; ориентир на создание в школе психологически комфортной среды для каждого ребенка и взрослого, без которой невозможно конструктивное взаимодействие школьников и педагогов.

С учетом рабочей программы воспитания - обеспечение личностного развития школьников, проявляющееся:

1) в усвоении ими знаний основных норм, которые российское общество выработало на основе этих ценностей (то есть, в усвоении ими социально значимых знаний);

2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (то есть в развитии их социально значимых отношений);

3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (то есть в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

Ориентация на обеспечение позитивной динамики развития личности ребенка.

Изучение особенностей личностного развития учащихся класса через наблюдение за поведением школьников в их повседневной жизни, в специально создаваемых педагогических ситуациях, в играх, погружающих ребенка в мир человеческих отношений, в организуемых педагогом беседах по тем или иным нравственным проблемам; результаты наблюдения сверяются с результатами бесед классного руководителя с родителями школьников, с преподающими в его классе учителями, а также (при необходимости) – со школьным психологом.

Поддержка ребенка в решении важных для него жизненных проблем (налаживание взаимоотношений с одноклассниками или учителями, выбор профессии, вуза и дальнейшего трудоустройства, успеваемость и т.п.), когда каждая проблема трансформируется классным руководителем в задачу для

школьника, которую они совместно стараются решить.

Индивидуальная работа со школьниками класса, направленная на заполнение ими личных портфолио, совместный анализ успехов и неудач

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Физика»

Личностные результаты

Гражданское воспитание:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

Патриотическое воспитание:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам; достижениям России в физике и технике.

Духовно-нравственное воспитание:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

Трудовое воспитание:

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни

Экологическое воспитание:

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

— расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

Ценности научного познания:

— сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

— осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы среднего общего образования по физике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

— самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

— саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

— внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

— эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

— социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты..

Метапредметные результаты

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

— самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

— определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

— выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

— разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

— вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

— координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

— развивать креативное мышление при решении жизненных

проблем.

Базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- осуществлять коммуникации на уроках физики и во внеурочной деятельности;

- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

Совместная деятельность:

- в процессе выполнения на уроках физики ученического эксперимента, учебных исследований, выполнения исследовательских и проектных работ во внеурочной деятельности;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для

оценки ситуации, выбора верного решения;

— уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

— принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

Принятие себя и других:

— принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

— принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

— признавать своё право и право других на ошибки.

Предметные результаты

10 класс

В процессе изучения курса физики **базового уровня** в 10 классе ученик научится:

— демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии

современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

— учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

— распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция,

взаимодействие тел; диффузия, броуновское движение,

строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел

при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение,

влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов;

— описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

— описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, средняя квадратичная скорость молекул, количество

теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; — описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; — анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона; при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости; — объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни; — выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы; — осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений; — исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; — соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; — решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя

физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

- решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников;
- критически анализировать получаемую информацию;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

11 класс

В процессе изучения курса физики базового уровня в 11 классе ученик научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;
- учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;
- распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и

искусственная радиоактивность;

— описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока,

электрическое напряжение, электрическое сопротивление,

разность потенциалов, ЭДС, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период

и частота колебательного контура, заряд и сила тока гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

— описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс

фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер;

при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической

величины;

— анализировать физические процессы и явления, используя

физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля—Ленца, закон электромагнитной индукции,

закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения

энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа,

постулаты Бора, закон радиоактивного распада; при этом

различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

— определять направление вектора индукции магнитного поля

проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

— строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

— выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных

измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать

выводы;

— осуществлять прямые и косвенные измерения физических

величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

- исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;
- решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию;
- объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы

10 класс

В процессе изучения курса физики углублённого уровня

в 10 классе ученик научится:

- понимать роль физики в экономической, технологической, экологической, социальной и этической сферах деятельности

человека; роль и место физики в современной научной картине мира; значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории — механики, молекулярной физики и термодинамики; роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира;

—различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчёта, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, модели газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеальный газ, точечный заряд, однородное электрическое поле;

—различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

—анализировать и объяснять механические процессы и явления, используя основные положения и законы механики (относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твёрдого тела); при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости физических законов: преобразования Галилея, второго и третьего законов Ньютона, законы сохранения импульса и механической энергии, закон всемирного тяготения;

—анализировать и объяснять тепловые процессы и явления, используя основные положения МКТ и законы молекулярной физики и термодинамики (связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева—Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах); при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости уравнения Менделеева—Клапейрона;

—анализировать и объяснять электрические явления, используя основные положения и законы электродинамики (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, при этом указывая условия применимости закона Кулона; а также практически важные соотношения: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля—Ленца, правила Кирхгофа, законы Фарадея для электролиза);

—описывать физические процессы и явления, используя величины: перемещение, скорость, ускорение, импульс тела и системы тел, сила, момент силы, давление, потенциальная энергия, кинетическая энергия, механическая энергия, работа силы; центростремительное ускорение, сила тяжести, сила упругости, сила трения, мощность, энергия взаимодействия тела с Землёй вблизи её поверхности, энергия упругой деформации пружины; количество теплоты, абсолютная температура тела, работа в термодинамике, внутренняя энергия идеального одноатомного газа, работа идеального газа, относительная влажность воздуха, КПД идеального теплового двигателя; электрическое поле, напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжённость поля

точечного заряда или заряженного шара в вакууме и в диэлектрике, сила тока, напряжение, мощность тока, электрическая ёмкость плоского конденсатора, сопротивление участка цепи с последовательным и параллельным соединением

резисторов, энергия электрического поля конденсатора;

—объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация,

направленность теплопередачи, электризация тел, эквипотенциальность поверхности заряженного проводника;

—проводить косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;

—проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

—проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;

—соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

—решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной

физической моделью: на основании анализа условия, обосновывать выбор физической модели, отвечающей требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты

и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;

—решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

—использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;

—приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

—анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

—применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий: при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;

—проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ; работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

—проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

11 класс

В процессе изучения курса физики углублённого уровня в 11 классе ученик научится:

—понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роль и место физики в современной научной картине мира; роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии; значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории — электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики; роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе;

—различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

—различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

—анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна; а также практически важные соотношения: связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока);

—анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип неопределённости Гейзенберга, закон сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);

—описывать физические процессы и явления, используя величины: напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра; —объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэффект, альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер; физические принципы спектрального анализа и работы лазера;

—определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

—строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой и рассчитывать его характеристики;

—применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной;

—проводить косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;
- проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
- описывать методы получения научных астрономических знаний;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;
- решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий: при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;

—проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ; работать в группе с выполнением различных социальных ролей,

планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

—проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

С учетом рабочей программы воспитания - создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников, и, прежде всего, ценностных отношений:

- к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;

- к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;

- к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;

- к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;

- к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;

- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;

- к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;

- к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;

- к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;

- к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и само реализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

Обеспечение достижения **личностных результатов**: формирование у обучающихся основ российской идентичности; готовность обучающихся к саморазвитию; мотивацию к познанию и обучению; ценностные установки и социально-значимые качества личности; активное участие в социально-значимой деятельности.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11А класс (профильный уровень)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов (с указанием часов на практическ ие работы)	Электронные учебно- методические материалы
1	Основы электродинамики(продолж ение)	29	https://www.yaklass.ru https://videouroki.net https://resh.edu.ru
2	Колебания и волны	37	https://foxford.ru
3	Оптика	30	https://fipi.ru/ege/otkryt
4	Квантовая физика	41	yy-bank-zadaniy-ege
5	Физический практикум	12	https://phys-
6	Повторение	21	ege.sdangia.ru/
	Итого	170	https://100ballnik.com

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11А класс (профильный уровень)

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные учебно-методические материалы
1.	Инструктаж по ТБ. Повторение пройденного в 10 классе	1	https://www.yaklass.ru
2.	Повторение пройденного в 10 классе	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
3.	Повторение пройденного в 10 классе	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
4.	Взаимодействие токов. Магнитное поле	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
5.	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	1	https://100ballnik.com
6.	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Применение закона Ампера.	1	https://www.yaklass.ru
7.	ЛР № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
8.	Решение задач по теме: «Сила Ампера»	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
9.	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
10.	Решение задач по теме: «Сила Лоренца»	1	https://100ballnik.com
11.	Магнитные свойства вещества	1	https://www.yaklass.ru
12.	Входной контроль	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
13.	Решение задач по теме: «Магнитное поле»	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
14.	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/

15.	Направление индукционного тока. Правило Ленца	1	https://100ballnik.com
16.	ЛР № 2: «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	https://www.yaklass.ru
17.	Закон электромагнитной индукции	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
18.	Решение задач по теме: «Закон электромагнитной индукции»	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
19.	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках	1	https://phys-ege.sdangia.ru/
20.	Самоиндукция. Индуктивность	1	https://100ballnik.com
21.	Энергия магнитного поля	1	https://www.yaklass.ru
22.	Электромагнитное поле.	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
23.	Обобщение материала по теме «Электромагнитная индукция»	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
24.	КР № 1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	https://phys-ege.sdangia.ru/
25.	Магнитная проницаемость. Три класса магнитных веществ	1	https://100ballnik.com
26.	Объяснение пара- и диамагнетизма	1	https://www.yaklass.ru
27.	Основные свойства ферромагнетиков	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
28.	О природе ферромагнетизма	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
29.	Применение ферромагнетиков	1	https://phys-ege.sdangia.ru/
30.	Свободные и вынужденные колебания	1	https://100ballnik.com
31.	Математический маятник. Динамика колебательного	1	https://www.yaklass.ru

	движения		
32.	Гармонические колебания и их характеристики	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
33.	Фаза колебаний	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
34.	ЛР № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
35.	Превращение энергии при гармонических колебаниях	1	https://100ballnik.com
36.	Вынужденные колебания	1	https://www.yaklass.ru
37.	Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
38.	Решение задач по теме: Механические колебания	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
39.	Свободные и вынужденные колебания. Колебательный контур	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
40.	Превращение энергии при электромагнитных колебаниях	1	https://100ballnik.com
41.	Уравнение описывающие процессы в колебательном контуре. Формула Томсона	1	https://www.yaklass.ru
42.	Переменный электрический ток	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
43.	Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
44.	Индуктивное сопротивление	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
45.	Емкостное сопротивление	1	https://100ballnik.com
46.	Резонанс в электрической цепи	1	https://www.yaklass.ru
47.	Генератор на транзисторе. Автоколебания	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
48.	Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания»	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege

49.	Генерирование электрической энергии	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
50.	Трансформатор	1	https://100ballnik.com
51.	Производство, передача и использование электрической энергии	1	https://www.yaklass.ru
52.	Решение задач	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
53.	Волновые явления. Распространение механических волн	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
54.	Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
55.	Волны в среде	1	https://100ballnik.com
56.	Звуковые Волны. Характеристики звука	1	https://www.yaklass.ru
57.	Решение задач по теме: «Механические волны»	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
58.	Электромагнитная волна	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
59.	Экспериментальное обнаружение и свойства электромагнитных волн	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
60.	Плотность потока электромагнитного излучения	1	https://100ballnik.com
61.	Принципы радиосвязи. Изобретение радио А.С.Поповым	1	https://www.yaklass.ru
62.	Амплитудная модуляция и детектирование	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
63.	Простейший радиоприемник	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
64.	Распространение радиоволн. Радиолокация	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
65.	Понятие о телевидении. Развитие средств связи	1	https://100ballnik.com
66.	Решение задач	1	https://www.yaklass.ru
67.	КР № 2 по теме: «Колебания и волны»	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru

			https://foxford.ru
68.	Отражение света, преломление света	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
69.	Полное отражение света	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
70.	Решение задач	1	https://100ballnik.com
71.	Лабораторная работа №4: «Определение показателя преломления стекла»	1	https://www.yaklass.ru
72.	Линза. Построение изображений в тонкой линзе	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
73.	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
74.	Решение задач	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
75.	Скорость света	1	https://100ballnik.com
76.	Дисперсия света	1	https://www.yaklass.ru
77.	Интерференция света. Кольца Ньютона	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
78.	Решение задач	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
79.	Дифракция света	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
80.	Дифракционная решетка	1	https://100ballnik.com
81.	Поперечность световых волн. Поляризация света	1	https://www.yaklass.ru
82.	Решение задач	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
83.	ЛР № 5: «Измерение длины световой волны»	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
84.	Семинарское занятие по теме: «Оптика»	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
85.	Семинарское занятие по теме: «Оптика»	1	https://100ballnik.com
86.	КР № 3 по теме «Оптика»	1	https://www.yaklass.ru
87.	Постулаты теории относительности	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
88.	Связь между массой и энергией	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
89.	Виды излучений	1	https://phys-

			ege.sdangia.ru/
90.	Спектры и спектральные приборы	1	https://100ballnik.com
91.	Виды спектров и спектральный анализ	1	https://www.yaklass.ru
92.	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
93.	Рентгеновские лучи	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
94.	Шкала электромагнитных излучений	1	https://phys-ege.sdangia.ru/
95.	Зарождение квантовой теории	1	https://100ballnik.com
96.	Фотоэффект	1	https://www.yaklass.ru
97.	Теория фотоэффекта	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
98.	Решение задач	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
99.	Решение задач	1	https://phys-ege.sdangia.ru/
100	Применение фотоэффекта	1	https://100ballnik.com
101	Фотоны	1	https://www.yaklass.ru
102	Давление света	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
103	Решение задач	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
104	Химическое действие света	1	https://phys-ege.sdangia.ru/
105	КР № 4 по теме: «Квантовая физика»	1	https://100ballnik.com
106	Опыт Резерфорда. Строение атома	1	https://www.yaklass.ru
107	Постулаты Бора	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
108	Корпускулярно-волновой дуализм	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
109	Лазеры	1	https://phys-ege.sdangia.ru/
110	Решение задач	1	https://100ballnik.com
111	Атомное ядро и	1	https://www.yaklass.ru

	элементарные частицы		
112	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
113	Открытие естественной радиоактивности	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
114	Альфа-, бета- и гамма-излучения.	1	https://phys-ege.sdangia.ru/
115	Закон радиоактивного распада. Период полураспада	1	https://100ballnik.com
116	Изотопы. Правило смещения	1	https://www.yaklass.ru
117	Открытие нейтрона. Строение атомного ядра	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
118	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
119	Решение задач	1	https://phys-ege.sdangia.ru/
120	Решение задач	1	https://100ballnik.com
121	Ядерные реакции	1	https://www.yaklass.ru
122	Решение задач	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
123	Деление ядер урана	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
124	Цепные ядерные реакции	1	https://phys-ege.sdangia.ru/
125	Ядерный реактор	1	https://100ballnik.com
126	Термоядерные реакции	1	https://www.yaklass.ru
127	Решение задач	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
128	Решение задач	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
129	Применение ядерной энергии	1	https://phys-ege.sdangia.ru/
130	Получение радиоактивных изотопов и их применение	1	https://100ballnik.com
131	Биологическое действие радиоактивных излучений	1	https://www.yaklass.ru
132	Семинарское занятие по теме: «Физика атомного	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru

	ядра»		https://foxford.ru
133	Семинарское занятие по теме: «Физика атомного ядра»	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
134	КР № 5 по теме: «Физика атомного ядра»	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
135	Открытие позитрона. Античастицы	1	https://100ballnik.com
136	Открытие нейтрино	1	https://www.yaklass.ru
137	Кварки.	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
138	Физический практикум	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
139	Физический практикум	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
140	Физический практикум	1	https://100ballnik.com
141	Физический практикум	1	https://www.yaklass.ru
142	Физический практикум	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
143	Физический практикум	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
144	Физический практикум	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
145	Конференция, посвященная дню космонавтики	1	https://100ballnik.com
146	Конференция, посвященная дню космонавтики	1	https://www.yaklass.ru
147	Физический практикум	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
148	Физический практикум	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
149	Физический практикум	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
150	Физический практикум	1	https://100ballnik.com
151	Физический практикум	1	https://www.yaklass.ru
152	Повторение кинематики	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
153	Повторение кинематики	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-

			bank-zadaniy-ege
154	Повторение динамики	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
155	Повторение динамики	1	https://100ballnik.com
156	Повторение законов сохранения	1	https://www.yaklass.ru
157	Повторение молекулярно-кинетической теории	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
158	Повторение молекулярно-кинетической теории	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
159	Повторение термодинамики	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
160	Повторение термодинамики	1	https://100ballnik.com
161	Решение нестандартных задач	1	https://www.yaklass.ru
162	Решение нестандартных задач	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
163	Решение нестандартных задач	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
164	Решение нестандартных задач	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
165	Итоговая контрольная работа	1	https://100ballnik.com
166	Решение нестандартных задач	1	https://www.yaklass.ru
167	Решение нестандартных задач	1	https://videouroki.net https://resh.edu.ru https://foxford.ru
168	Решение нестандартных задач	1	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
169	Решение нестандартных задач	1	https://phys-ege.sdamgia.ru/
170	Решение нестандартных задач	1	https://100ballnik.com