

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №12»
города Новочебоксарска Чувашской Республики

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора МБОУ
«Средняя
общеобразовательная
школа №12»
города Новочебоксарска
Чувашской Республики
(№186 от 30.08.2021)

Рабочая программа
по физике
в 10-11 классах
(профильный уровень)

Программа курса физики для 10—11 классов. Углубленный уровень. Составитель:
О. А. Крысанова, Г. Я. Мякишев.- Москва. Дрофа.
(Название используемой программы, автор)

Учитель: Андреева Ирина Николаевна

2021-2023 учебный год

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Предметные результаты

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей 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;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- показывать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- решать качественные задачи (в том числе межпредметного характера), используя модели, физические величины и законы; выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью; на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

Физика и естественно-научный метод познания природы

Выпускник научится:

- давать определения понятий: физическая величина, физический закон, научная гипотеза, модель в физике, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- приводить примеры объектов изучения физики;
- приводить базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
- описывать и применять методы научного исследования в физике;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- различать прямые и косвенные измерения физических величин; понимать смысл абсолютной и относительной погрешностей измерения;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из разных источников.

Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Молекулярная физика и термодинамика

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические

величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

- понимать смысл: уравнения Клапейрона, уравнения состояния идеального газа (уравнения Менделеева—Клапейрона), основного уравнения МКТ, уравнения теплового баланса;
- выделять основные признаки физических моделей, используемых в молекулярной физике: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, теплоизолированная система, идеальный газ, идеальный тепловой двигатель, цикл Карно;
- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; термодинамический метод при рассмотрении свойств макроскопических тел без представлений об их внутреннем строении; уравнение теплового баланса при решении задач;
- описывать эксперименты: по наблюдению и изучению изопроцессов, по измерению удельной теплоемкости вещества; опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тела при совершении работы; фундаментальные опыты Штерна, Джоуля и др.;
- объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры, связь температуры и средней кинетической энергии хаотического движения молекул, строение и свойства твердых и аморфных тел, графический смысл работы, невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых явлений, цикл Карно, процессы, происходящие в идеальной холодильной машине, работающей по циклу Карно, зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления;
- применять первый закон термодинамики к изопроцессам;
- обсуждать применение адиабатических процессов в технике (принцип действия дизельного двигателя), экологические проблемы использования тепловых машин, значение влажности воздуха в жизни человека;
- приводить значения: постоянной Авогадро, универсальной газовой постоянной, постоянной Больцмана;
- применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов (например, термометра, калориметра, конденсационного гигрометра, волосного гигрометра, психрометра), тепловых машин, при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить

формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

Содержание учебного предмета

Учебно-тематический план

№ раздела	Название раздела	Кол-во часов
	Введение	3
1	Зарождение и развитие научного взгляда на мир	1
2	Основные особенности физического метода исследования	2
	Механика	77
3	Кинематика точки. Основные понятия кинематики	23
4	Динамика. Законы механики Ньютона.	8
5	Силы в механике.	13
6	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции	4
7	Законы сохранения в механике	14
8	Движение твердых и деформируемых тел	7
9	Статика.	3
10	Механика деформируемых тел	4
	Полугодовая контрольная работа	1

	Молекулярная физика. Термодинамика	48
11	Основы молекулярно – кинетической теории.	7
12	Температура. Газовые законы	8
13	Основы молекулярно – кинетической теории идеального газа	8
14	Законы термодинамики	9
15	Взаимные превращения жидкостей и газов	5
16	Поверхностное натяжение в жидкостях	2
17	Твердые тела и их превращение в жидкости	5
18	Тепловое расширение твердых и жидких тел	4
	Электродинамика	29
19	Электростатика	16
20	Постоянный электрический ток	13
	Повторение	15
21	Повторение.	3
22	Итоговая контрольная работа	1
23	Обобщение материала	14
	Итого за 10 класс	175
	11 класс	
	Электродинамика	29
	Электрический ток в средах	12
	Магнитное поле токов	7
	Электромагнитная индукция	6
	Магнитные свойства вещества	4
	Колебания и волны	54
	Механические колебания и волны	9
	Электрические колебания	9
	Производство, передача, распределение и использование электрической энергии	9
	Механические волны. Звук	15
	Электромагнитные волны	12
	Оптика	41
	Геометрическая оптика	18
	Световые волны	12
	Основы теории относительности	7
	Излучения и спектры	4
	Квантовая физика.	42
	Световые кванты. Действие света	5
	Атомная физика. Квантовая теория	10
	Физика атомного ядра.	19
	Элементарные частицы.	4
	Элементы астрофизики	4
	Повторение	4
	Итоговая контрольная работа	2
	Обобщение материала	2
	Итого за 11 класс	170
	Всего	345

Основное содержание

Введение.

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного

исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики движения. Модели тел и движений. Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея.

Основное утверждение механики. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.

Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.

Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.

Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.

Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.

Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания.

Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы.

Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.

Молекулярная физика и термодинамика

Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Экспериментальные доказательства МКТ. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.

Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике.

Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура — мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа.

Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.

Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка.

Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике.

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.

Электродинамика

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел. Закон Кулона. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика.

Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.

Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда.

Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов.

Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.

Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электронные лампы: диод и триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход ($p-n$ -переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био—Савара—Лапласа. Закон Ампера. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.

Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.

Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.

Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.

Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

Геометрическая оптика. Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры.

Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала.

Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.

Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Дифракция света. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний.

Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией.

Квантовая физика.

Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики. Зарождение квантовой теории.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта.

Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.

Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света — лазеры.

Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны.

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Строение и эволюция Вселенной. Темная материя и темная энергия.

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

Тематическое планирование

уроков физики в 10А классе (профильный уровень) на 2021-2022 уч.г. к УМК

1. Физика. Механика. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Сияков).

2. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Сияков).

3. Физика. Электродинамика. Углубленный уровень. 10—11 классы. Учебник (авторы: Г.Я. Мякишев, А. З. Сияков).

Количество часов за год – 175 часов.

Учитель Андреева И.Н.

№ урока по порядку	Тема урока	Воспитательный компонент	Кол-во часов	Примечание
Введение. Зарождение и развитие научного взгляда на мир.				
1	Необходимость познания природы. Наука для всех. Зарождение и развитие современного научного метода исследования	Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	1	
Основные особенности физического метода исследования.				
2	Физика — экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий.	Участие в учебном диалоге. Формулирование собственного мнения и позиции, аргументация его.	1	
3	Особенности изучения физики. Познаваемость мира	Организация учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.	1	
Механика				
4	Что такое механика? Классическая механика Ньютона и границы ее применимости	Участие в учебном диалоге. Формулирование собственного мнения и позиции, аргументация его.	1	
Кинематика точки. Основные понятия кинематики				
5	Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета	Развитие монологической и диалогической речи;	1	
6	Различные способы описания движения. Траектория	уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять	1	
7	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Координаты и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении.	информацию в словесной, образной формах, выражать	1	

8	График скорости равномерного прямолинейного движения. График пути. График координаты.	свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1		
9	Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость		1		
10	Описание движения на плоскости. Радиус-вектор.		1		
11	Векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение векторов.		1		
12	Скорость при произвольном движении. Средний модуль скорости при произвольном движении.		1		
13	Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Скорость при движении с постоянным ускорением.		1		
14	Графики зависимости модуля и проекции ускорения и модуля проекции скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении		1		
15	Зависимость координаты и радиуса вектора от времени при движении с постоянным ускорением.		1		
16	Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Графики зависимости координаты от времени при движении с ускорением.		1		
17	Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения».		1		
18	Свободное падение.		1		
19	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.				
20	Лабораторная работа №2 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально».		1		
21	Решение задач «Баллистическое движение»		1		
22	Равномерное движение точки по окружности. Центробежное ускорение.				
23	Тангенциальное, нормальное и полное ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение.		1		
24	Относительность движения. Преобразования Галилея и их следствия.		1		
25	Обобщение материала по теме: «Кинематика»		1		
26	Контрольная работа «Кинематика»		1		
Динамика.					
Законы механики Ньютона					

27	Основные утверждения механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона.	Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий	1	
28	Сила. Связь между ускорением и силой.		1	
29	Второй закон Ньютона. Масса.		1	
30	Третий закон Ньютона. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц.		1	
31	Основные задачи механики		1	
32	Численное решение уравнений движения в механике		1	
33	Состояние системы тел в механике. Инерциальные системы отсчета.		1	
34	Принцип относительности в механике		1	
Силы в механике				
35	Силы в природе. Сила всемирного тяготения.	Развитие монологической и диалогической речи; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1	
36	Гравитационная постоянная. Значение закона всемирного тяготения.		1	
37	Равенство инертной и гравитационной масс		1	
38	Сила тяжести. Центр тяжести.		1	
39	Движение искусственных спутников.		1	
40	Деформация и сила упругости. Закон Гука.		1	
41	Лабораторная работа №3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»		1	
42	Вес тела. Невесомость и перегрузки.		1	
43	Лабораторная работа № 4 «Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением».		1	
44	Деформация тел под действием силы тяжести и силы упругости		1	
45	Сила трения. Природа силы трения. Роль сил трения		1	
46	Лабораторная работа № 5 «Измерение коэффициента трения скольжения».		1	
47	Сила сопротивления при движении тел в жидкости и газах.		1	

	Установившееся движение тел в вязкой среде.			
Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции				
48	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением	Осуществление деловой коммуникации, как со сверстниками, так и со взрослыми. При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях. Представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией	1	
49	Вращающиеся системы отсчета.		1	
50	Обобщение материала по теме: «Динамика».		1	
51	Контрольная работа «Динамика»		1	
Законы сохранения в механике				
Закон сохранения импульса.				
52	Значение законов сохранения	Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий	1	
53	Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона.		1	
54	Изменение импульса системы тел. Закон сохранения импульса.		1	
55	Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Реактивная сила.		1	
56	Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства.		1	
Закон сохранения энергии				
57	Двигатели. Работа силы. Мощность	Осуществление деловой коммуникации, как со сверстниками, так и со взрослыми. При осуществлении	1	
58	Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение.		1	
59	Потенциальная энергии. Замечания о физическом смысле потенциальной энергии		1	

60	Закон сохранения энергии в механике.	групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.).	1	
61	Изменение энергии системы под действием внешних сил.		1	
62	Столкновение упругих шаров.		1	
63	Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.		1	
64	Обобщение материала по теме: «Законы сохранения в механике».		1	
65	Контрольная работа «Законы сохранения в механике»	1		
Движение твердых и деформируемых тел				
Движение твердых тел				
66	Абсолютно твердое тело и виды его движения	Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. Координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия. Согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением	1	
67	Центр масс твёрдого тела. Импульс твёрдого тела.		1	
68	Теорема движения центра масс.		1	
69	Другая форма уравнения движения материальной точки по окружности		1	
70	Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела.		1	
71	Плоское движение твёрдого тела.		1	
72	Закон сохранения момента импульса.		1	
Статика				
73	Равновесие твёрдых тел. Условие равновесия твердого тела	Осуществление деловой коммуникации, как со сверстниками, так и со взрослыми	1	
74	Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость равновесия тел.		1	
75	Контрольная работа «Статика»		1	
Механика деформируемых тел				
76	Механические свойства твёрдых тел. Диаграмма растяжения. Пластичность и хрупкость.	Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Формирование и развитие	1	
77	Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды. Закон Паскаля. Гидростатический парадокс. Закон Архимеда.		1	
78	Полугодовая контрольная работа		1	
79	Давление в жидкостях и газах. Уравнение Бернулли. Применение уравнения Бернулли.		1	
80	Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течение. Кинематическое описание движения жидкости.		1	

		компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий		
Молекулярная физика и термодинамика				
Основы молекулярно-кинетической теории				
81	Развитие представлений о природе теплоты	Осуществление деловой коммуникации, как со сверстниками, так и со взрослыми. При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.).	1	
82	Основные положения МКТ.		1	
83	Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Молярная масса.		1	
84	Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Потенциальная энергия взаимодействия молекул.		1	
85	Строение газообразных, жидких и твёрдых тел		1	
86	Обобщение темы «Основные положения МКТ»		1	
87	Контрольная работа «Основные положения МКТ»			
Температура. Газовые законы				
88	Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие	Развитие монологической и диалогической речи; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1	
89	Уравнение состояния. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы		1	
90	Газовые законы. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Идеальный газ		1	
91	Абсолютная температура. Законы Авогадро и Дальтона		1	
92	Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса».		1	
93	Уравнение состояния идеального газа. Закон Шарля. Газовый термометр		1	
94	Лабораторная работа № 7 «Изучение уравнения состояния идеального газа».		1	
95	Применение газов в технике		1	
Молекулярно-кинетическая теория				
96	Системы с большим числом частиц и законы механики. Статистическая механика	Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. Координировать и выполнять работу в	1	
97	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Среднее значение скорости теплового движения молекул		1	
98	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории		1	

99	Температура - Мера средней кинетической энергии молекул	условиях виртуального взаимодействия. Согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением. Подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий	1	
100	Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа		1	
101	Внутренняя энергия идеального газа		1	
102	Обобщение по темам «Газовые законы. МКТ идеального газа»		1	
103	Контрольная работа «Газовые законы. МКТ идеального газа»		1	
Законы термодинамики				
104	Работа в термодинамике	Развитие монологической и диалогической речи; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1	
105	Количество теплоты. Эквивалентность количества теплоты и работы		1	
106	Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия		1	
107	Первый закон термодинамики		1	
108	Теплоемкости газа при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс		1	
109	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе		1	
110	Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей		1	
111	Повторительно- обобщающий урок по теме «Термодинамика»		1	
112	Контрольная работа «Основы термодинамики»		1	
Взаимные превращения жидкостей и газов				
113	Испарение жидкостей. Равновесие между жидкостью и паром.	Осуществление деловой коммуникации, как со сверстниками, так и со взрослыми. При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д)	1	
114	Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние		1	
115	Кипение. Теплота парообразования		1	
116	Сжижение газов. Влажность воздуха.		1	
117	Лабораторная работа № 8 «Измерение относительной влажности воздуха».		1	
Поверхностное натяжение в жидкостях				

118	Поверхностное натяжение. Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения	Развитие монологической и диалогической речи; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1	
119	Смачивание и несмачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления		1	
Твердые тела и их превращения в жидкости				
120	Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах	Участие в учебном диалоге. Формулирование собственного мнения и позиции, аргументация его. Организация учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. Контроль действий партнера; принимать во внимание разные мнения и интересы.	1	
121	Объяснение механических свойств твердых тел на основании молекулярно-кинетической теории		1	
122	Плавление и отвердевание. Теплота плавления		1	
123	Лабораторная работа № 9 «Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества».		1	
124	Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка		1	
Тепловое расширение твердых и жидких тел				
125	Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение	Координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия. Согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением	1	
126	Учет и использование теплового расширения тел в технике		1	
127	Обобщение по теме «Жидкие и твёрдые тела»		1	
128	Контрольная работа по теме: «Жидкие и твёрдые тела»		1	
Электродинамика				
Электростатика				
129	Заряженные тела. Электризация тел	Развитие монологической и диалогической речи; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной	1	
130	Основной закон электростатики — закон Кулона. Единицы электрического заряда		1	
131	Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика		1	

132	Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов	формам, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1	
133	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле		1	
134	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля		1	
135	Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара		1	
136	Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков		1	
137	Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов		1	
138	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.		1	
139	Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда		1	
140	Электрическая емкость. Конденсаторы.		1	
141	Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов		1	
142	Лабораторная работа № 10 «Измерение электрической емкости конденсатора».	1		
143	Обобщение по теме «Электростатика»	1		
144	Контрольная работа по теме «Электростатика»	1		
Постоянный электрический ток				
145	Что такое электрический ток? Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током	Участие в учебном диалоге. Формулирование собственного мнения и позиции, аргументация его. Организация учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.	1	
146	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.		1	
147	Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость		1	
148	Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца		1	

149	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников	Контроль действий партнера; принимать во внимание разные мнения и интересы.	1	
150	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления		1	
151	Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы		1	
152	Закон Ома для полной цепи.		1	
153	Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС		1	
154	Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС		1	
155, 156	Расчет сложных электрических цепей		2	
157	Контрольная работа по теме: «Постоянный электрический ток»		1	
Повторение				
158-160	Повторение	Обоснование собственной позиции, оказание поддержки тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности в группе, паре. Составление плана и последовательности действий.	3	
161	Итоговая контрольная работа		1	
162-175	Обобщение материала		14	

Календарно – тематическое планирование

уроков физики в 11А классе (профильный уровень) на 2022-2023 уч.г. к УМК

1. Физика. Электродинамика. Углубленный уровень. 10—11 классы. Учебник (авторы: Г.Я. Мякишев, А. З. Синяков)

2. Физика. Колебания и волны. Углубленный уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков).

3. Физика. Оптика. Квантовая физика. Углубленный уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков).

Количество часов за год – 170 часов.

Учитель Андреева И.Н.

№ урока по порядку	Тема урока	Воспитательный компонент	Кол-во часов	Примечание
Электродинамика			29	
<i>Электрический ток в средах</i>			<i>12</i>	
1	Электрическая проводимость различных веществ.	Классифицирование информации, оперирование понятиями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах, сравнение информации, использование цифровой техники.	1	
2	Электрический ток в металлах		1	
3	Лабораторная работа №1 «Исследование зависимости сопротивления проводника от температуры»		1	
4	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролиз.		1	

5	Решение задач по теме «Электролиз»	Обобщение информации, организация своей деятельности. Введение диалога, выслушивание мнение оппонента, участие в дискуссии, умение открыто выражать и отстаивать свою точку зрения выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения.	1	
6	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.		1	
7	Электрический ток в вакууме		1	
8	Электронные лампы. Электронно-лучевая трубка.		1	
9	Электрический ток в полупроводниках, p – n-переход. Диод.		1	
10	Транзистор. Термисторы и фоторезисторы		1	
11	Решение задач по теме «Электрический ток в средах»		1	
12	Контрольная работа «Электрический ток в средах»	1		
<i>Магнитное поле токов</i>			7	
13	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции	Развитие монологической и диалогической речи; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1	
14	Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции.		1	
15	Закон Био—Савара—Лапласа. Закон Ампера. Системы единиц для магнитных взаимодействий.		1	
16	Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы		1	
17	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.		1	
18	Решение задач на расчет магнитного поля тока.		1	
19	Контрольная работа по теме «Магнитное поле тока»		1	
<i>Электромагнитная индукция</i>			6	
20	Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца.	Формулирование собственного мнения и позиции, аргументация его. Участие в учебном диалоге. Организация учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. Контроль действий партнера; принимать во внимание разные мнения и интересы. Составление плана и последовательности действий.	1	
21	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.		1	
22	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках.		1	
23	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.		1	
24	Решение задач на закон электромагнитной индукции.		1	
25	Контрольная работа по теме «Электромагнитная индукция»		1	
<i>Магнитные свойства вещества</i>			4	
26	Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ.	Развитие монологической и диалогической речи; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в	1	
27	Три класса магнитных веществ.		1	
28	Объяснение пара- и диамагнетизма		1	

29	Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков	словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1	
Колебания и волны			54	
<i>Механические колебания и волны</i>			9	
30	Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника.	Развитие монологической и диалогической речи; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1	
31	Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний.		1	
32	Лабораторная работа «Исследование колебаний пружинного маятника»		1	
33	Лабораторная работа «Исследование колебаний нитяного маятника»		1	
34	Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий.		1	
35	Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии.		1	
36	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс		1	
37	Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания		1	
38	Контрольная работа по теме «Свободные механические колебания»		1	
<i>Электрические колебания</i>			9	
39	Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона.	Участие в учебном диалоге. Формулирование собственного мнения и позиции, аргументация его. Организация учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. Контроль действий партнера; принимать во внимание разные мнения и интересы. Обоснование собственной позиции, оказание поддержки тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности в группе, паре. Составление плана и последовательности действий	1	
40	Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения.		1	
41	Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока		1	
42	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.		1	
43	Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.		1	
44	Резонанс в электрической цепи		1	
45	Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.		1	
46	Решение задач по теме «Переменный ток»		1	
47	Контрольная работа по теме «Переменный ток»		1	
<i>Производство, передача, распределение и использование электрической энергии</i>			9	

48	Генерирование электрической энергии.	Развитие монологической и диалогической речи; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1	
49	Генератор переменного тока.		1	
50	Трансформатор. Выпрямление переменного тока		1	
51	Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока.		1	
52	Соединение потребителей электрической энергии		1	
53	Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор		1	
54	Производство и использование электрической энергии		1	
55	Передача и распределение электрической энергии.		1	
56	Эффективное использование электрической энергии	1		
<i>Механические волны. Звук</i>			15	
57	Волновые явления. Поперечные волны.	Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных	1	
58	Длина волны. Скорость распространения волны.		1	
59	Продольные волны. Уравнение бегущей волны.		1	
60	Стоячие волны как свободные колебания тел.		1	
61	Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука		1	
62	Лабораторная работа «Определение скорости звука в воздухе»		1	
63	Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот.		1	
64	Акустический резонанс.		1	
65	Излучение звука. Ультразвук и инфразвук		1	
66	Интерференция волн		1	
67	Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн.		1	
68	Преломление волн.		1	
69	Дифракция волн.		1	
70	Решение задач по теме «Механические волны»		1	
71	Контрольная работа по теме «Механические волны»	1		
<i>Электромагнитные волны</i>			12	
72	Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями.	Развитие монологической и диалогической речи; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выразить свои	1	
73	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.		1	
74	Излучение электромагнитных волн. Классическая теория излучения.		1	

75	Энергия электромагнитной волны	мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1	
76	Свойства электромагнитных волн		1	
77	Изобретение радио А. С. Поповым.		1	
78	Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний.		1	
79	Простейший радиоприемник. Супергетеродинный приемник.		1	
80	Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.		1	
81	Полугодовая контрольная работа		1	
82	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»		1	
83	Контрольная работа по теме «Электромагнитные волны».	1		
Оптика			41	
Геометрическая оптика			18	
84	Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света.	Участие в учебном диалоге. Формулирование собственного мнения и позиции, аргументация его. Организация учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. Контроль действий партнера; принимать во внимание разные мнения и интересы. Обоснование собственной позиции, оказание поддержки тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности в группе, паре. Составление плана и последовательности действий	1	
85	Фотометрия.		1	
86	Сила света.		1	
87	Освещенность. Яркость. Фотометры		1	
88	Принцип Ферма и законы геометрической оптики.		1	
89	Отражение света. Плоское зеркало		1	
90	Сферическое зеркало.		1	
91	Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала		1	
92	Преломление света		1	
93	Полное отражение.		1	
94	Преломление света в плоскопараллельной пластине и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности.		1	
95	Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.		1	
96	Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы		1	
97	Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз		1	
98	Фотоаппарат. Глаз. Очки.	1		
99	Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы	1		
100	Решение задач по теме «Геометрическая оптика»	1		
101	Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика»	1		
<i>Световые волны</i>			12	
102	Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света.	Развитие монологической и диалогической речи; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в	1	
103	Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Наблюдение интерференции в оптике		1	

104	Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках.	словесной, образной формах, выразить свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1	
105	Дифракция света. Теории дифракции		1	
106	Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера		1	
107	Лабораторная работа «Исследование явлений интерференции и дифракции света»		1	
108	Дифракционная решетка. Лабораторная работа «Определение скорости света в веществе»		1	
109	Разрешающая способность микроскопа и телескопа.		1	
110	Поперечность световых волн. Поляризация света		1	
111	Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.		1	
112	Решение задач по теме «Световые волны»		1	
113	Контрольная работа по теме «Световые волны»	1		
<i>Основы теории относительности</i>			7	
114	Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона.	Развитие монологической и диалогической речи; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выразить свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе	1	
115	Постулаты теории относительности. Относительность одновременности.		1	
116	Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени.		1	
117	Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика.		1	
118	Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон		1	
119	Связь между массой и энергией		1	
120	Контрольная работа «Основы теории относительности»		1	
<i>Излучения и спектры</i>			4	
121	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы.	Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью	1	
122	Виды спектров. Спектральный анализ.		1	
123	Лабораторная работа «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров»		1	
124	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений		1	
Квантовая физика			42	
Световые кванты. Действие света			5	
125	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участие в дискуссии, открыто		
126	Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света.			

127	Химическое действие света. Фотография.	выражать и отстаивать свою точку зрения, организация своей деятельности, владение навыками самопознания, систематизировать и обобщать информацию, использовать различные информационные ресурсы, цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации.		
128	Запись и воспроизведение звука в кино.			
129	Контрольная работа по теме «Световые кванты. СТО»			
<i>Атомная физика. Квантовая теория</i>			10	
130	Спектральные закономерности	Генерирование идей, оперирование информацией в предметном контексте, Умение доказывать, систематизировать и обобщать информацию в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах, применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация		
131	Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.			
132	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.			
133	Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний.			
134	Трудности теории Бора. Квантовая механика.			
135	Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.			
136	Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы.			
137	Квантовые источники света лазеры.			
138	Решение задач по теме «Строение атома»			
139	Контрольная работа по теме «Строение атома».			
<i>Физика атомного ядра</i>			19	
140	Атомное ядро и элементарные частицы.	Систематизация и обобщение информации/знаний в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах. Организация своей деятельности, уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения — применение знаний к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне		
141	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.			
142	Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения.			
143	Лабораторная работа «Измерение естественного радиационного фона»			
144	Радиоактивные превращения.			
145	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.			
146	Изотопы.			
147	Правило смещения.			
148	Искусственное превращение атомных ядер			
149	Открытие нейтрона			
150	Строение атомного ядра. Ядерные силы.			

151	Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность	оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация		
152	Ядерные реакции. Деление ядер урана.			
153	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор			
154	Термоядерные реакции			
155	Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение.			
156	Биологическое действие радиоактивных излучений			
157	Решение задач по теме «Атомное ядро»			
158	Контрольная работа по теме «Атомное ядро»			
<i>Элементарные частицы.</i>			4	
159	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	Систематизация и обобщение информации/знаний, использование графических средства обработки информации	1	
160	Открытие позитрона. Античастицы.		1	
161	Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий.		1	
162	Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны		1	
<i>Элементы астрофизики</i>			4	
163	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	Использование различных информационных ресурсов для поиска и исследования изображений космических объектов	1	
164	Общие характеристики планет. Планеты земной группы.		1	
165	Далекие планеты. Солнце и звезды		1	
166	Строение и эволюция Вселенной		1	
Повторение			4	
167, 168	Итоговая контрольная работа		2	
169,170	Обобщение материала		2	