


Муниципальное образование Белореченский район посёлок Родники
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 31 имени В.В. Толкуновой

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
МАОУ СОШ 31 МО Белореченский район
от 30.08.2023 года протокол № 1
Председатель  Д.Л.Мелихов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По физике

Ступень обучения (класс) среднее общее образование 10-11 класс

Количество часов 136 Уровень базовый

Учитель Арямова Элина Владимировна, учитель физики МАОУ СОШ 31

Программа разработана в соответствии с: ФГОС среднего общего образования; на основании программы А.В.Шаталиной «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни». – М.: Просвещение, 2017г.; программы воспитания МАОУ СОШ 31; скорректирована с учётом Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Физика» базовый уровень;

с учетом УМК серии «Классический курс» авт. Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, «Физика» 10,11 классы; М. «Просвещение», 2017

1. Планируемые результаты изучения физики

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

Патриотическое воспитание:

- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Эстетическое воспитание:

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

Ценности научного познания:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- сформировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- умение сотрудничать со взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

Трудовое воспитание:

- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

Экологическое воспитание:

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.
- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний.

Метапредметные результаты:

- 1) освоение регулятивных универсальных учебных действий:
 - самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
 - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
 - сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
 - определять несколько путей достижения поставленной цели;
 - задавать параметры и критерии, по которым можно определять, что цель достигнута;
 - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной ранее целью;
 - осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;
- 2) освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
 - распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
 - использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
 - осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые задачи;
 - искать и находить обобщенные способы решения задач;
 - приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
 - анализировать и преобразовать проблемно-противоречивые ситуации;
 - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
 - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
 - занимать разные позиции в познавательной деятельности;
- 3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий:
- осуществлять деловую коммуникацию 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.);
 - развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных, письменных) языковых средств;
 - распознавать конфликтногенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
 - согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
 - представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
 - подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
 - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
 - точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

- сформировать представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями, уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами; объяснять полученные результаты и делать вывод;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- умение решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

2. Содержание учебного предмета «физика»

Предусмотренная программой резервное время в количестве 7 часов, распределено на отработку навыков решения задач по темам «Механика» – 1 час, «Молекулярная физика и термодинамика» -1 час, «Основы электродинамики»-2 час и на обобщение и повторение пройденного материала за курс 10 кл-3 часа.

Таблица-сетка распределения часов по годам обучения.

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов		
		Авторская программа	Рабочая программа	
			10 кл.	11 кл.
1	Физика и естественно - научный метод познания природы.	1	1	
2	Механика	27	28	
	Кинематика	6	6	
	Законы динамики Ньютона	4	4	
	Силы в механике	5	5	
	Закон сохранения импульса	3	3	
	Закон сохранения механической энергии	4	5	
	Статика.	3	3	
	Основы гидромеханики	2	2	
3	Молекулярная физика и термодинамика	17	18	
	Основы молекулярно кинетической теории (мкт)	3	3	
	Уравнение состояния идеального газа.	4	4	
	Взаимные превращения жидкости и газа.	1	1	
	Жидкости.	1	1	
	Твёрдые тела	1	1	
	Основы термодинамики	7	8	
4	Основы электродинамики.	16	18	
	Электростатика	6	6	
	Законы постоянного тока.	6	8	
	Электрический ток в различных средах.	4	4	
5	Повторение (Резерв)	7	3	
6	Основы электродинамики (продолжение).	9		9
	Магнитное поле.	5		5
	Электромагнитная индукция.	4		4
7	Колебания и волны.	16		16
	Механические колебания	3		3
	Электромагнитные колебания.	6		6
	Механические волны.	3		3
	Электромагнитные волны.	4		4
8	Оптика.	13		13
	Световые волны.	11		11
	Геометрическая и волновая оптика.			
	Излучение и спектры	2		2
9	Основы специальной теории относительности.	3		3
10	Квантовая физика	17		17
	Световые кванты.	5		5
	Атомная физика	3		3
	Физика атомного ядра	7		7
	Элементарные частицы	2		2
11	Строение вселенной	5		5
12	Повторение +резерв	12		5
	Итого	136	68	68

Класс	Кол-во	
	Л.р.	К.р.
10	9	5
11	10	5

Физика и естественно - научный метод познания природы (1 ч.)

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика (28 ч.)

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Принцип относительности Галилея. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Сила тяжести, вес, невесомость. Первая космическая скорость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкости.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

Лабораторные работы:

1. Изучение движения тела по окружности.
2. Измерение жёсткости пружины.
3. Измерение коэффициента трения скольжения.
4. Изучение закона сохранения механической энергии.
5. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.
6. Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.
7. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.
8. Изучение движения шарика в вязкой жидкости.
9. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
10. Изучение движения бруска по наклонной плоскости.
11. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.
12. Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.
13. Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.
14. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

Примерные темы проектов:

1. Исследование зависимости упругости пружин от их длины и толщины проволоки, из которой они изготовлены.
2. Определение коэффициентов трения покоя и скольжения для различных поверхностей.
3. Э. К. Циолковский. Идеи Циолковского (по его работам) и их реальное воплощение.
4. Создание модели лодки, движущейся за счёт реактивной силы.
5. Исследование условий равновесия плавающего тела.

Молекулярная физика и термодинамика (18 ч.)

Молекулярно-кинетическая теория (мкт) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Диффузия. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Шкала температур Цельсия.

Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Шкала температур Кельвина.

Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Закон Дальтона. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Лабораторные работы

1. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.
2. Экспериментальная проверка закона Гей - Люссака (измерение термодинамических параметров газа).
3. Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.
4. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.
5. Измерение относительной влажности воздуха.

Примерные темы проектов:

1. Экспериментальное подтверждение газовых законов (схемы опытов, предложенные вами).
2. Моделирование и изготовление газового термометра, основанного на изобарном или изохорном процессе.
3. Исследование условий роста кристаллов.
4. Проектирование и моделирование теплового двигателя.

Основы электродинамики (27ч)

Электризация тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Точечный электрический заряд.

Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Работа сил электростатического поля. Разность потенциалов. Диэлектрическая проницаемость.

Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Постоянный электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи. Свойства электронных пучков. Сверхпроводимость.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электромметр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Лабораторные работы:

1. Последовательное и параллельное соединения проводников.
2. Измерение ЭДС источника тока.
3. Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током.
4. Исследование явления электромагнитной индукции.
5. Измерение электроёмкости конденсатора.
6. Изучение смешанного соединения резисторов.
7. Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.
8. Наблюдение электролиза.

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Примерные темы проектов:

1. Изготовление цилиндрического конденсатора. Исследование зависимости его электроёмкости от геометрических параметров и от наличия диэлектрика между пластинами. Определение электроёмкости конденсатора от зависимости $q(U)$.
2. Экспериментальная проверка закона Ома для полной цепи.
3. Создание экспериментальной установки для исследования тепловых действий тока.
4. Обоснование общего закона сохранения энергии на основе исследований тепловых действий тока.
5. Экспериментальное исследование свойств полупроводникового диода.
6. Моделирование установки для покрытия изделий различной формы слоем другого металла.

Колебания и волны. 16 ч.

Колебательная система. Механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. Резонанс. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Период. Скорость и длина волны. Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B , V в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Лабораторная работа:

1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Оптика. 13 ч.

Геометрическая оптика. Скорость света. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Законы отражения. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Волновые свойства света: интерференция, дифракция, поляризация. Когерентные источники. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы.

Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод.

Лабораторные работы:

1. Определение показателя преломления среды.
2. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
3. Определение длины световой волны.

Основы специальной теории относительности. 3 ч.

Границы применимости классической механики. Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра. 17 ч.

Фотоны. Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. опыты Столетова. Законы фотоэффекта.

Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Энергия и импульс фотона.

Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Давление света. опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер. Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Цепная реакция деления ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Применение ядерной энергии. Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Фундаментальные взаимодействия.

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

Лабораторные работы:

1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
2. Исследование спектра- водорода.
3. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)

Строение Вселенной 5ч.

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

Ученические наблюдения

Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

Лабораторная работа:

1. Определение периода обращения двойных звёзд (по печатным материалам).

Обобщающее повторение

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

3. Тематическое планирование

10 класс (68 ч., 2 часа в неделю)					
Раздел	Ко-л-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Физика и естественно - научный метод познания природы	1	Физика и естественно - научный метод познания природы	1	Объяснять на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования Давать определение понятий и распознавать их: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания. Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов. Приводить примеры использования физических знаний в декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека в отдельности, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания.
				Давать определение понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью. Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости. Находить модуль и проекции векторных величин. Определять в конкретных ситуациях направление и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения,	
Механика	28	Кинематика	6	Давать определение понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью. Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости. Находить модуль и проекции векторных величин. Определять в конкретных ситуациях направление и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения,	Ценности научного познания, трудовое воспитание экологическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.
		<u>Механическое движение</u> . Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины..Материальная точка. Поступательное движение. <u>Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени.</u>			

	<u>Равномерное прямолинейное движение.</u> Скорость равномерного прямолинейного движения. Графики равномерного движения. Уравнение равномерного движения.	1	мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках геометрии. Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения. Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени.	
	Входная контрольная работа №1	1	Давать определение понятий: абсолютно твёрдое тело, поступательное и вращательное движения абсолютно твёрдого тела. Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Применять модель абсолютно твёрдого тела для описания движения тел. Вычислять значение угловой и линейной скоростей, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях. Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорость. Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения. Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий. Применять модели «материальная точка», «равномерное прямолинейное движение», «равноускоренное движение» для описания движения реальных тел и объектов, изучаемых в курсе биологии	
	Неравномерное движение. <u>Средняя скорость.</u> <u>Мгновенная скорость.</u> <u>Ускорение.</u> <u>Равноускоренное движение.</u> Уравнение равноускоренного движения. Графики равно-ускоренного движения.	1		
	Движение тела по окружности. Центростремительное ускорение	1		
	Л.р. №1 «Движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».	1		
	Законы динамика Ньютона	4	Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках геометрии. Определять равнодействующую силу двух сил. Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их	формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.
	Явление инерции. Масса и сила. Взаимодействие тел	1		

	Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона.	1	применимости. Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных задач. Формулировать принцип относительности Галилея	
	Сложение сил. Второй закон Ньютона.	1		
	Третий закон Ньютона.	1		
	Силы в механике	5	Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость. Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения. Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояние тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела. Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости.	Эстетическое воспитание, ценности научного познания.
	Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес и невесомость.	1	Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач.	
	Силы упругости. Закон Гука.	1	Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения. Работать в паре при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о вкладе разных учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.	
	Л.р. №2 «Измерение жёсткости пружины.»	1		
	Силы трения.	1		
	Л.р. №3 «Измерение коэффициента трения скольжения.»	1		
	Закон сохранения импульса	3	Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение.	
	Импульс тела. Импульс силы.	1	Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение. Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы.	
	Закон сохранения импульса	1	Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	
	Реактивное движение.	1	Создавать ситуации в которых проявляется закон сохранения импульса. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства. Работать в паре или группе при выполнении практических заданий	

	Закон сохранения механической энергии	5	<p>Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила. Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости.</p>	<p>Ценности научного познания, трудовое воспитание, экологическое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды,</p>
	Работа силы. Мощность Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	1	Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	
	Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.	1	Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии. Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме.	
	Закон сохранения механической энергии.	1	Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел	
	Л.р. №4 «Изучение закона сохранения механической энергии».	1		
	К.р. №2 по теме: «Механика».	1		
	Статика	3	Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, не устойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы. Находить в конкретной ситуации значения плеча силы. Момент силы. Перечислять условия равновесия материальной точки и твердого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел. Измерять силу с помощью пружинного динамометра, измерять плечо силы. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. Готовить презентации и сообщения по заданным темам. Работать в паре при выполнении лабораторной работы.	
	Равновесие материальной точки твердого тела. Виды равновесия. Условия равновесия..	1		
	Момент силы.	1		
	Л.р. № 5 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	1		
	Основы гидромеханики	2	Описывать механическую картину мира. Перечислять объекты, модели, явления, физические величины, законы, научные факты, средства описания, рассматриваемые в классической механике. Формулировать прямую и обратную задачи механики. Указывать границы применимости моделей и законов	<p>Ценности научного познания,</p>

		Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел.	1	классической механики. Называть примеры использования моделей и законов механики для описания движения реальных тел	трудовое воспитание, экологическое
		Подведение итогов изучения темы «Механика»	1		
Молекулярная физика и термодинамика.	18	Основы молекулярно-кинетической теории (мкт)	3	<p>Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ. Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа.</p> <p>Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость.</p> <p>Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия.</p> <p>Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро.</p> <p>Оценивать размер молекулы. Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ. Описывать модель «идеальный газ» Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Описывать способы измерений температуры. Сравнить шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>.Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по истории развития атомистической теории строения вещества.</p>	<p>Ценности научного познания, патриотическое воспитание, экологическое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды.</p>
		Молекулярно - кинетическая теория (мкт).строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Модель «идеальный газ».	1		
		<u>Температура</u> и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. <u>Л.р. № 6 «</u>	1		

	<u>Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами»</u>			
	<u>Давление газа.</u> Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. <u>Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.</u>	1		
	Уравнение состояния идеального газа	4	Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева-Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе. Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа. Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа - жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по заданным темам. Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов.	
	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	1		
	Изопроцессы. Газовые законы.	1		
	Л.р. №7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».	1		
	Решение задач на уравнение состояния идеального газа.	1		
	Взаимные превращения жидкостей и газов.	1		Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, не насыщенный пар. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение.
	Взаимные	1		

	превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары.			
	Жидкости.	1	Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе мкт.	
	Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение	1	Давать определение понятий: сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения. Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения.	
	Твёрдые тела	1	Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов. Перечислять свойства твёрдых тел	
	Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы.	1		
	Основы термодинамики	8	Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.	Ценности научного познания, трудовое воспитание, экологическое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние.	1	Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния. Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и теплопередаче.	
	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоёмкость.	1	Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях. Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе. Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных	
	Уравнение теплового баланса	1	ситуациях для изопроцессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	
	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.	1	Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов. Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия.	
	Необратимость тепловых процессов.	1	Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях.	
	Преобразования	1	Находить в литературе и Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды. Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто	

		энергии в тепловых машинах. КПД тепловых машин		выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента.	
		Решение задач по основам МКТ и термодинамике.	1		
		К.р. № 3 «Основы МКТ и термодинамики»	1		
Основы Электродинамики	18	Электростатика	6	Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор.	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.
		Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.	1	Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел.	
		Электрическое взаимодействие. Закон Кулона.	1	Описывать принцип действия электрометра. Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	
		Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними.	1	Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение неизвестные величины.	
		Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов.	1	Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации, Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов. Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, параллельной плоскости, двух параллельных плоскостей, однородного и неоднородного электрических полей.	
		Решение задач на электростатику.	1	Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов.	
		Электрическая ёмкость. Конденсатор.	1	Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля точечного электрического заряда, разность потенциалов, напряжение в конкретных ситуациях. Составлять уравнения, связывающие напряженность электрического поля с разностью потенциалов. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной пластины, двух параллельных	

			<p>плоскостей; однородного и неоднородного электрических полей.</p> <p>Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов.</p> <p>Вычислять значение ёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях.</p> <p>Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
	Законы постоянного тока	8	<p>Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольтамперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила.</p> <p>Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике.</p> <p>Объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества.</p> <p>Пользоваться амперметром, вольтметром, учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь.</p>	<p>Патриотическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.</p>
	Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление	1	<p>Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольтамперной характеристики.</p> <p>Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение,</p>	
	Последовательное и параллельное соединения проводников.	1	<p>уравнение, неизвестные значения величин. Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников. Выполнять расчёты силы токов и напряжений в различных электрических цепях.</p>	
	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца	1	<p>Формулировать и использовать закон Джоуля-Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.</p> <p>Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p>	
	Л.р. №8 «Последовательное и параллельное соединение проводников».	1	<p>Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра.</p>	
	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1	<p>Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами и т. Д.</p>	
	Л.р. №9 «Измерение ЭДС источника тока».	1	<p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	
	Решение задач на законы Ома .	1		
	К.р. № 4 «Основы электродинамики».	1		
	Электрический ток в различных средах.	4	<p>Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, р-п-Переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы.</p>	
	Электронная проводимость металлов. Зависимость	1	<p>Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и</p>	

		сопротивление проводника от температуры		<p>в его отсутствие, зависимость силы тока от напряжения и зависимость силы тока от внешних условий. Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов. Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля в конкретной ситуации. Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре. Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников.</p> <p>Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями. Приводить примеры использования полупроводниковых приборов. Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки.</p> <p>Приводить примеры использования вакуумных приборов. Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов. Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза. Приводить примеры использования электролиза.</p> <p>Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах.</p> <p>Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов.</p> <p>Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов.</p> <p>Приводить примеры использования газовых разрядов. Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
		Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. p-n - Переход	1		
		Электрический ток в электролитах	1		
		Электрический ток в вакууме и газах.	1		
Повторение	3	Повторение	3	<p>Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Работать в паре, группе. Составлять уравнения, вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Контролировать решение задач самим и другими учащимися</p>	ценности научного познания.
		Повторение механики, основ МКТ и термодинамики, электродинамики	1		
		К.р. №5 «Итоговая»	1		
		Обобщающий урок за курс 10 класса	1		
11 класс(68ч, 2 ч в неделю)					
Раздел	Количество часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Основы электродинамики	9	Магнитное поле.	5	<p>Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри. Давать определение единицы индукции магнитного поля.</p> <p>Перечислять основные свойства магнитного поля.</p>	Патриотическое воспитание, ценности научного
		Магнитное поле. Индукция магнитного поля.	1		

(продолжение).		Вектор магнитной индукции. Сила Ампера.	1	Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.	познания, трудовое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.	
		.Сила Лоренца. Правило левой руки.	1	Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара-, и ферромагнетиков.		
		Входная контрольная работа №1	1	Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.		
		Л.р. № 1. «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током»	1	Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач. Находить в литературе и Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских ученых в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли. Готовить презентации и сообщения по изученным темам		
		Электромагнитная индукция.	4	Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.		Патриотическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.
		Анализ к.р. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.	1	Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции.		
		Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	1	Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.		
	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия, магнитного поля тока.	1	Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Определять в конкретной ситуации значения магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.			
	Л.р. № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции».	1	Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.			
Колебания и волны.	16	Механические колебания	3	Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.	Эстетическое воспитание, ценности научного	
		Свободные колебания.	1	Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.		

	<p>Математический и пружинный маятники.</p> <p>Превращения энергии при колебаниях.</p>		<p>Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник».</p> <p>Перечислять виды колебательного движения, их свойства.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний.</p> <p>Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решения. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний.</p>	<p>познания, экологическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.</p>
<p>Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.</p> <p>Вынужденные колебания, резонанс.</p>	1	<p>Представлять графически зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.</p> <p>Вычислять в конкретной ситуации значения периода колебаний математического и пружинного маятников, энергии маятника.</p> <p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.</p>		
<p>Л.р. № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».</p>	1	<p>Работать в парах и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p> <p>Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту»</p> <p>Находить в литературе и интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p> <p>Решать задачи.</p> <p>Контролировать решение задач самим и другими учащимися.</p>		
<p>Электромагнитные колебания.</p>	6	<p>Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.</p> <p>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.</p>	<p>Патриотическое воспитание, ценности научного познания, трудовое и экологическое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.</p>	
<p>Свободные электромагнитные колебания.</p>	1	<p>Распознавать, воспроизводит, наблюдать свободные электромагнитные колебания. Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту. Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.</p>		
<p>Колебательный контур.</p>	1	<p>Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного</p>		
<p>Переменный ток.</p>	1	<p>тока. Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях. Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения.</p>		
<p>Резонанс в электрической цепи.</p>	1	<p>Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. Находить в литературе и интернете информацию получения, передаче и использовании переменного тока, об истории</p>		
<p>Генератор переменного тока.</p> <p>Трансформатор.</p>	1	<p>создания и применении трансформаторов, называть основных потребителей электроэнергии. Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение</p>		
<p>Производство, передача и потребление электрической энергии.</p>	1			

				других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.	
		Механические волны.	3	Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. Перечислять свойства механических волн.	Эстетическое воспитание, ценности научного познания, экологическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
		Поперечные и продольные волны.	1	Распознавать, воспроизводить, наблюдать	
		Энергия волны. Звуковые волны.	1	механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, механических волн.	
		Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.	1	Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн. Находить в литературе и интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике. Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	
		Электромагнитные волны.	4	Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация.	
		Электромагнитные волны, поле.	1	Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему	
		Вихревое электрическое поле.	1	распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию,	
		Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1	дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитные волн и создании радиосвязи.	
		К.р. № 2 «Колебания и волны»	1	Относиться с уважением к учёными их открытиям, обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки. Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме. Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.	
Оптика.	13	Световые волны. Геометрическая и волновая оптика.	11	Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный	
		Анализ к.р. Геометрическая оптика. Прямолинейное	1	показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света.	

	распространение света в однородной среде.		Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света, границы их применимости.	<p>трудовое воспитание, патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, трудовое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды.</p>
	Законы отражения и преломления света. Полное отражение.	1	Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, зеркале, тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики - оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.	
	Л.р. № 4 «Определение показателя преломления среды».	1	Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы периода дифракционной решётки, положений интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.	
	Оптические приборы.	1	Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.	
	Л.р. № 5 «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы».	1	Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки. Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямопропорционален углу падения и конструировать модели телескопа и/или микроскопа. Работать в паре и группе при выполнении	
	Волновые свойства света. Скорость света.	1	практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез., Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, Ф. Френеля, об их научных	
	Интерференция света. Когерентность волн.	1	работах, о значении их работ для современной науки. Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении	
	Дифракция света. Дифракционная решетка.	1	этих теорий и современных взглядов на природу света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.	
	Поляризация света. Дисперсия света.	1		
	Л.р. № 6 «Определение длины световой волны».	1		
	Практическое применение электромагнитных излучений.	1		
	Излучение и	2	Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция,	

		спектры Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ.	1	хемилюминесценция, фотолюминесценция. Перечислять виды спектров. Распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов	
		Тепловое излучение. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.	1		
Основы специальной теории относительности.	3	Основы специальной теории относительности (сто)	3	Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Записывать выражение для энергии покоя частицы Излагать суть принципа соответствия. Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояния и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.	ценности научного познания.
		Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.	1		
		Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1		
		К.р. № № 3 «Оптика»	1		
Квантовая физика	17	Световые кванты.	5	Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, Законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике. Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света.	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание, экологическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.
		Анализ к.р. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект.	1		
		Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1		
		Фотон. Корпускулярно-волновой, дуализм	1		
		Давление света. Опыты П. Н.	1		

	Лебедева и С. И. Вавилова.		Готовить презентаций и сообщения по изученным темам.
	Соотношение неопределённостей Гейзенберга.	1	
	Атомная физика	3	Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации.
	Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома.	1	Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры,
	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Л.р. № 7 «Исследование спектра водорода».	1	Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома. Находить в литературе и интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. Готовить презентации и сообщения по изученным темам
	Л.р. № 8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1	
	Физика атомного ядра	7	Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер. Радиоактивность
	Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы	1	период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы - размножители, термоядерная реакция. Сравнить свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева.
	Дефект массы и энергия связи ядра.	1	Изображать и читать схемы атомов. Сравнить силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре.
	Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1	Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять
	Закон радиоактивного распада.	1	в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада. Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход
	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные	1	ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики Находить в литературе и интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о

		реакции, реакции деления и синтеза.		получении и использовании радиоактивных изотопов новых химических элементов. Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ФААА. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.	
		Цепная реакция деления ядер. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии.	1		
		Л.р. № 9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле» (по фотографиям)	1		
		Элементарные частицы	2	Давать определение понятий: аннигиляция, Перечислять основные свойства элементарных частиц.	
		Элементарные частицы. (Фундаментальные взаимодействия.) Ускорители элементарных частиц	1	Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Находить в литературе и интернете сведения об истории открытия, элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.	
		К.р. № № 4 «Квантовая физика. Физика атомного ядра»	1	Описывать современную физическую картину мира. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	
Строение Вселенной	5	Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной	5	Давать определение понятий: парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение' лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной. Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля - Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.	Эстетическое воспитание, ценности научного познания, экологическое воспитание, патриотическое воспитание.
		Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна.	1	Объяснять приливы и отливы. Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.	
		Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд.	1	Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять млечный путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик.	
		Звёзды и источники их энергии.	1	Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.	

		Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.	1	Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российским учёным и космонавтам. Находить в литературе и интернете сведения на заданную тему. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	
		Л.р. № 10 «Определение периода обращения двойных звёзд» (по печатным материалам).	1		
Итоговое повторение	5	Итоговое повторение	5	Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Работать в паре, группе. Составлять уравнения, вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Контролировать решение задач самим и другими учащимися	Гражданское и духовно нравственное воспитание, ценности научного познания,
		Повторение «Механика»	1		
		Повторение «МКТ и термодинамика»	1		
		Повторение «Электричество»	1		
		К.р. № 5 «Итоговая»	1		
		Итоговый урок	1		
Итого	136				

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания

методического объединения

учителей естественнонаучного цикла

МАОУ СОШ 31 МО Белореченский район

от 29.08.2023 года №1


Э.В. Арямова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

 А.Н. Опышкина

29.08.2023 года