Управление образованием Администрации города Юрги

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №14 имени К.С. Федоровского»

УТВЕРЖДАЮ

директор МБОУ «СОШ №14»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Воронова

приказ № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Рассмотрено и согласовано на заседании

Методического совета

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.М. Касаткин

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа

по физике (углубленный уровень)

10-11 классы

(срок реализации: 2года)

Составитель:

Савкина М.И.

Учитель физики

Юрга 2021**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела | Страница |
| 1. | Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» | 3 |
| 2. | Содержание учебного предмета | 6 |
| 3. | Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы, видов, форм и содержанием деятельности в воспитательном аспекте. | 10 |

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»:**

**Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного среднего образования отражают:**

1. российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
2. гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
3. готовность к служению Отечеству, его защите;
4. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
5. сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
6. толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;(в редакции Приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 № 613)
7. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
8. нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
9. 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;
10. эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
11. принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
12. бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
13. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
14. сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
15. ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования отражают:**

1. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
3. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;(в редакции Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645)
5. умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
6. умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
7. умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
8. владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
9. владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Предметные результаты изучения предметной области физики отражают:**

1. сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
2. владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
3. владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
4. сформированность умения решать физические задачи;
5. сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
6. сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
7. овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).(пп. 7 введен Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1578)
8. сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
9. сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
10. владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
11. владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
12. сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

**2. Содержание учебного предмета**

**Углубленный уровень**

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

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

**Механика**

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

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

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

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

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

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

**Молекулярная физика и термодинамика**

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

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

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

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

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

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

**Электродинамика**

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

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

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

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

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

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

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

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

**Основы специальной теории относительности**

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

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

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

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

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

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

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

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

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

**Строение Вселенной**

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

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

**Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)**

Прямые измерения:

* измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
* сравнение масс (по взаимодействию);
* измерение сил в механике;
* измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
* оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
* измерение термодинамических параметров газа;
* измерение ЭДС источника тока;
* измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
* определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

* измерение ускорения;
* измерение ускорения свободного падения;
* определение энергии и импульса по тормозному пути;
* измерение удельной теплоты плавления льда;
* измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
* измерение внутреннего сопротивления источника тока;
* определение показателя преломления среды;
* измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
* определение длины световой волны;
* определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

**Исследования:**

* исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
* исследование движения тела, брошенного горизонтально;
* исследование центрального удара;
* исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
* исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
* исследование изопроцессов;
* исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
* исследование остывания воды;
* исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
* исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
* исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
* исследование явления электромагнитной индукции;
* исследование зависимости угла преломления от угла падения;
* исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
* исследование спектра водорода;
* исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы, видов, форм и содержанием деятельности в воспитательном аспекте.**

**10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема раздела, урока** | **Виды, формы и содержание деятельности в воспитательном аспекте** | **Кол-во часов** |
|  | **Физика и естественно – научный метод познания природы** | Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможность его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.  Характеризовать методы физической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы.  Роль отечественных ученых в становлении науки физики. | **5** |
|  | Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования. |  | 1 |
|  | Погрешности измерения физических величин |  | 1 |
|  | Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона |  | 1 |
|  | Физические теории и принцип соответствия |  | 1 |
|  | Физика и научная картина мира, роль в практической деятельности людей. Физика и культура |  | 1 |
|  | **Механика** | 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.  Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты. | **60** |
|  | Предмет и задачи классической механики |  | 1 |
|  | Механическое движение. Система отсчета. |  | 1 |
|  | Способы описания движения |  | 1 |
|  | Траектория. Путь. Перемещение |  | 1 |
|  | Равномерное прямолинейное движение. Скорость. |  | 1 |
|  | Уравнение движения |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Равномерное движение» |  | 1 |
|  | Сложение скоростей |  | 1 |
|  | Мгновенная и средняя скорости |  | 1 |
|  | Ускорение |  | 1 |
|  | Равноускоренное прямолинейное движение |  | 1 |
|  | Определение кинематических характеристик с помощью графиков |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Равноускоренное прямолинейное движение» |  | 1 |
|  | Движение с постоянным ускорением свободного падения |  | 1 |
|  | Движение тела, брошенного под углом к горизонту |  | 1 |
|  | Равномерное движение точки по окружности |  | 1 |
|  | л/р «Изучение движения тела по окружности» |  | 1 |
|  | Кинематика абсолютно твердого тела |  | 1 |
|  | л/р «Исследование движения тела, брошенного горизонтально» |  | 1 |
|  | К/р по теме «Кинематика» |  | 1 |
|  | Основное утверждение механики |  | 1 |
|  | Взаимодействие тел. |  | 1 |
|  | Сила. Масса. Единицы массы |  | 1 |
|  | Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона |  | 1 |
|  | Второй закон Ньютона |  | 1 |
|  | Принцип суперпозиции сил. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Второй закон Ньютона» |  | 1 |
|  | Третий закон Ньютона |  | 1 |
|  | Принцип относительности Галилея |  | 1 |
|  | Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета |  | 1 |
|  | К/р по теме «Законы Ньютона» |  | 1 |
|  | Силы в природе |  | 1 |
|  | Закон всемирного тяготения |  | 1 |
|  | Первая космическая скорость |  | 1 |
|  | Вес. Невесомость. |  | 1 |
|  | Деформация. Закон Гука |  | 1 |
|  | Силы трения. |  | 1 |
|  | Импульс тела, силы. Закон сохранения импульса. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Закон сохранения импульса» |  | 1 |
|  | Механическая работа и мощность силы. |  | 1 |
|  | Энергия. Кинетическая энергия. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Кинетическая энергия» |  | 1 |
|  | Работа силы тяжести и упругости. |  | 1 |
|  | Потенциальная энергия. |  | 1 |
|  | Закон сохранения энергии в механике |  | 1 |
|  | л/р «Изучение закона сохранения механический энергии» |  | 1 |
|  | Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Закон сохранения энергии» |  | 1 |
|  | к/р по теме «Законы сохранения в механике» |  | 1 |
|  | Поступательное и вращательное движение твердого тела. |  | 1 |
|  | Закон сохранения момента импульса |  | 1 |
|  | Равновесие материальной точки и твердого тела |  | 1 |
|  | Первое условие равновесия тел |  | 1 |
|  | Второе условие равновесия тел |  | 1 |
|  | Момент силы |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Момент силы» |  | 1 |
|  | Равновесие жидкости и газа |  | 1 |
|  | Движение жидкостей и газа |  | 1 |
|  | Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Равновесие абсолютно твердых тел» |  | 1 |
|  | **Молекулярная физика и термодинамика** | 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.  Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты. | **40** |
|  | Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики |  | 1 |
|  | Основные положения МКТ. Размеры молекул. |  | 1 |
|  | Броуновское движение |  | 1 |
|  | Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. |  | 1 |
|  | Идеальный газ. Тепловое движение молекул. |  | 1 |
|  | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ» |  | 1 |
|  | Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. |  | 1 |
|  | Измерение скоростей молекул газа |  | 1 |
|  | Решение задач «Энергия теплового движения молекул» |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Основы МКТ» |  | 1 |
|  | Уравнение Менделеева - Клапейрона. Закон Дальтона |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Уравнение Менделеева - Клапейрона» |  | 1 |
|  | Газовые законы. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Газовые законы» |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Газовые законы» |  | 1 |
|  | Л/р «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака» |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Графики изопроцессов». |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Графики изопроцессов». |  | 1 |
|  | Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. |  | 1 |
|  | Испарение и кипение. Насыщенный пар. |  | 1 |
|  | Модель строения жидкостей.Поверхностное натяжение. |  | 1 |
|  | Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Влажность воздуха. |  | 1 |
|  | Кристаллические и аморфные тела. |  | 1 |
|  | Механические свойства твердых тел. |  | 1 |
|  | Внутренняя энергия |  | 1 |
|  | Работа в термодинамике |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа» |  | 1 |
|  | Количество теплоты. Уравнение теплового баланса |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Количество теплоты. Уравнение теплового баланса». |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Количество теплоты. Уравнение теплового баланса». |  | 1 |
|  | Первый закон термодинамики |  | 1 |
|  | Применение первого закона термодинамики к различным процессам |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Первый закон термодинамики» |  | 1 |
|  | Второй закон термодинамики. |  | 1 |
|  | Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. |  | 1 |
|  | Экологические проблемы теплоэнергетики. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «КПД тепловых двигателей» |  | 1 |
|  | Подготовка к к/р по теме«Молекулярная физика. Основы термодинамики» |  | 1 |
|  | Контрольная работа по теме: «Молекулярная физика. Основы термодинамики» |  | 1 |
|  | **Основы электродинамики** | 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.  Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты. | **50** |
|  | Электрический заряд и элементарные частицы. |  | 1 |
|  | Заряженные тела. Электризация тел. |  |  |
|  | Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Закон Кулона» |  | 1 |
|  | Близкодействие и действие на расстоянии |  | 1 |
|  | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии |  | 1 |
|  | Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей». |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей». |  | 1 |
|  | Проводники в электрическом поле. |  | 1 |
|  | Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. |  | 1 |
|  | Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. |  | 1 |
|  | Связь между напряженностью поля и разностью потенциалов. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Потенциальная энергия поля. Разность потенциалов» |  | 1 |
|  | Электроемкость. Конденсаторы. |  | 1 |
|  | Энергия электрического поля конденсатора. Применение конденсаторов. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Конденсаторы» |  | 1 |
|  | Подготовка к к/р по теме «Электростатика» |  | 1 |
|  | Контрольная работа №3 по теме: «Электростатика» |  | 1 |
|  | Электрический ток. Сила тока. |  | 1 |
|  | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи» |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи» |  |  |
|  | Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. |  | 1 |
|  | Лабораторная работа «Последовательное и параллельное соединение проводников» |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников» |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников» |  | 1 |
|  | Работа и мощность тока. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Работа и мощность тока» |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Работа и мощность тока» |  |  |
|  | Электродвижущая сила. |  | 1 |
|  | Закон Ома для полной цепи. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи» |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи» |  | 1 |
|  | Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» |  | 1 |
|  | Подготовка к к/р по теме «Постоянный электрический ток» |  | 1 |
|  | Контрольная работа №4 по теме: «Постоянный электрический ток» |  | 1 |
|  | Электрическая проводимость различных веществ |  | 1 |
|  | Электрический ток в металлах. |  | 1 |
|  | Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость |  | 1 |
|  | Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. |  | 1 |
|  | Электрический ток через контакт полупроводников р- и n- типов. |  | 1 |
|  | Полупроводниковые приборы. |  | 1 |
|  | Электрический ток в вакууме. Электроннолучевая трубка. |  | 1 |
|  | Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «Закон электролиза» |  | 1 |
|  | Электрический ток в газах. |  | 1 |
|  | Плазма |  | 1 |
|  | Подготовка к к/р по теме «Электрический ток в различных средах». |  | 1 |
|  | Контрольная работа №5 по теме: «Электрический ток в различных средах». |  | 1 |
| **Повторение курса физики 10 класс** | |  | **15** |
|  | Основы кинематики. |  |  |
|  | Основы динамики, законы Ньютона. |  |  |
|  |  |  |  |
|  | Гравитационные взаимодействия. |  |  |
|  | Силы упругости и трения. |  |  |
|  | Законы сохранения импульса и энергии. |  |  |
|  | Основы МКТ. |  | 2 |
|  |  |
|  | Энергия теплового движения молекул, температура. |  |  |
|  | Газовые законы, уравнение состояния идеального газа. |  |  |
|  |  | 2 |
|  | Взаимное превращение жидкостей, газов и твердых тел. |  |  |
|  | Основы термодинамики. |  | 2 |
|  |  |  |
|  | Основы электростатики. |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока** | **Виды, формы и содержание деятельности в воспитательном аспекте** | **Кол-во часов** |
|  | **Основы электродинамики** | 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.  Самостоятельно планировать и проводить физические эксперимент. | **21** |
|  | Взаимодействие токов. Магнитное поле. |  | 1 |
|  | Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. |  | 1 |
|  | Сила Ампера. Модуль вектора магнитной индукции. |  | 1 |
|  | Применение закона Ампера. |  | 1 |
|  | Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток» |  | 1 |
|  | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме: «Сила Лоренца» |  | 1 |
|  | Магнитные свойства вещества. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме: «Магнитное поле». Самостоятельная работа. |  | 1 |
|  | Открытие электромагнитной индукции. |  | 1 |
|  | Магнитный ток. |  | 1 |
|  | Направление индукционного тока. Правило Ленца. |  | 1 |
|  | Лабораторная работа №2 «Изучение электромагнитной индукции». |  | 1 |
|  | Закон электромагнитной индукции |  | 1 |
|  | Вихревое электрическое поле. |  | 1 |
|  | ЭДС индукции в движущихся проводниках. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме: «Закон электромагнитной индукции» |  | 1 |
|  | Самоиндукция. Индуктивность. |  | 1 |
|  | Энергия магнитного поля тока. |  | 1 |
|  | Электромагнитное поле. |  | 1 |
|  | Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» |  | 1 |
| **Колебания и волны.** | | Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем.  Объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств.  Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты. | **45** |
|  | Свободные и вынужденные колебания. |  | 1 |
|  | Условия возникновения свободных колебаний. |  | 1 |
|  | Математический маятник. |  | 1 |
|  | Динамика колебательного движения. |  | 1 |
|  | Гармонические колебания. |  | 1 |
|  | Фаза колебаний. |  | 1 |
|  | Лабораторная работа №3 «Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника» |  | 1 |
|  | Превращение энергии при гармонических колебаниях. |  | 1 |
|  | Вынужденные колебания. |  | 1 |
|  | Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме: «Механические колебания». Самостоятельная работа. |  | 1 |
|  | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. |  | 1 |
|  | Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. |  | 1 |
|  | Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. |  | 1 |
|  | Переменный электрический ток. |  | 1 |
|  | Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. |  | 1 |
|  | Резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока. |  | 1 |
|  | Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. |  | 1 |
|  | Индуктивное сопротивление. |  | 1 |
|  | Емкостное сопротивление. |  | 1 |
|  | Резонанс в электрической цепи. |  | 1 |
|  | Генератор на транзисторе. Автоколебания. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания». Самостоятельная работа. |  | 1 |
|  | Генерирование электрической энергии. |  | 1 |
|  | Трансформаторы. |  | 1 |
|  | Производство и использование электрической энергии. |  | 1 |
|  | Передача электроэнергии. |  | 1 |
|  | Контрольная работа по теме: «Электромагнитные колебания». |  | 1 |
|  | Волновые явления. Распространение механических волн. |  | 1 |
|  | Длина волны. Скорость волны. |  | 1 |
|  | Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. |  | 1 |
|  | Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Излучение звука. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме: «Механические волны». |  | 1 |
|  | Музыкальные звуки и шумы. Громкость, высота и тембр звука. |  | 1 |
|  | Ультразвук и инфразвук. |  | 1 |
|  | Контрольная работа по теме: «Механические волны». |  | 1 |
|  | Связь между электрическим и магнитным полем. Электромагнитное поле и волна. |  | 1 |
|  | Излучение электромагнитных волн. |  | 1 |
|  | Плотность тока электромагнитного излучения. |  | 1 |
|  | Изобретение радио А. С. Поповым. Принцип радиосвязи. |  | 1 |
|  | Амплитудная модуляция. |  | 1 |
|  | Детектирование. Радиоприемник |  | 1 |
|  | Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. |  | 1 |
|  | Телевидение. Радиолокация. |  | 1 |
|  | Контрольная работа по теме: электромагнитные волны. |  | 1 |
| **Оптика** | | Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем.  Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.  Объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств. | **26** |
|  | Скорость света. |  | 1 |
|  | Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. |  | 1 |
|  | Закон преломления света. |  | 1 |
|  | Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления света» |  | 1 |
|  | Полное отражение. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме: «Законы отражения и преломления» |  | 1 |
|  | Линзы. |  | 1 |
|  | Построение изображения в линзе. |  | 1 |
|  | Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. |  | 1 |
|  | Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» |  | 1 |
|  | Решение задач по теме: «Линзы» |  | 1 |
|  | Дисперсия света. |  | 1 |
|  | Интерференция механических волн и света. Применение интерференции. |  | 1 |
|  | Дифракция механических волн и света. |  | 1 |
|  | Дифракционная решетка. |  | 1 |
|  | Лабораторная работа по теме: «Измерение длины световой волны». |  | 1 |
|  | Решение задач по теме: «Интерференция и дифракция света». |  |  |
|  | Поперечность световых волн. Поляризация света. |  | 1 |
|  | Электромагнитная теория света. Решение задач по теме: «Световые волны». |  | 1 |
|  | Подготовка к контрольной работе «Световые волны» |  | 1 |
|  | Контрольная работа по теме: «Световые волны» |  | 1 |
|  | Виды излучений. Спектры и спектральные аппараты. |  | 1 |
|  | Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра». |  | 1 |
|  | Спектральный анализ. |  | 1 |
|  | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. |  | 1 |
|  | Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн. |  | 1 |
| **Основы специальной теории относительности** | | Характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергии. | **5** |
|  | Законы электродинамики и принцип относительности. |  | 1 |
|  | Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. |  | 1 |
|  | Относительность длины и временных интервалов. |  | 1 |
|  | Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме: «Элементы теории относительности». Самостоятельная работа. |  | 1 |
| **Квантовая физика** | | 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.  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. | **37** |
|  | Зарождение квантовой теории. Гипотеза Планка о квантах. |  | 1 |
|  | Постоянная Планка |  | 1 |
|  | Фотоэффект. |  | 1 |
|  | Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. |  | 1 |
|  | Фотоны. |  | 1 |
|  | Применение фотоэффекта. |  | 1 |
|  | Давление света. |  | 1 |
|  | Химическое действие света. Фотография. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме: «Световые кванты. Фотоэффект» |  | 1 |
|  | Контрольная работа по теме: световые кванты; действия света. |  | 1 |
|  | Спектральные закономерности. Модели строения атома. Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. |  | 1 |
|  | Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. |  | 1 |
|  | Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. |  | 1 |
|  | Кантовые постулаты Бора. Трудности теории Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. |  | 1 |
|  | Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. |  | 1 |
|  | Квантовые источники света - лазеры. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме: «Атомная физика» |  | 1 |
|  | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. |  | 1 |
|  | Открытие радиоактивности. |  | 1 |
|  | Альфа- ,бета-, гамма- излучения. |  | 1 |
|  | Радиоактивные превращения. |  | 1 |
|  | Закон радиоактивного распада и его статистический характер .Период полураспада. |  | 1 |
|  | Изотопы. Искусственные превращения атомных ядер. |  | 1 |
|  | Открытие нейтрона. |  | 1 |
|  | Строение атомного ядра. Ядерные силы. Пи- мезоны. |  | 1 |
|  | Энергия связи атомных ядер. Дефект масс. Ядерные реакции. |  | 1 |
|  | Деление ядер урана. |  | 1 |
|  | Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. |  | 1 |
|  | Термоядерные реакции. Применение ядерной энергетики. |  | 1 |
|  | Получение радиоактивных изотопов и их применение. Доза излучения. |  | 1 |
|  | Биологическое действие радиоактивных излучений на живые организмы. |  | 1 |
|  | Решение задач по теме «физика атомного ядра». |  | 1 |
|  | Повторение темы «физика атомного ядра». |  | 1 |
|  | Контрольная работа по теме «Квантовая физика». |  | 1 |
|  | Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. |  | 1 |
|  | Открытие позитрона. Античастицы. |  | 1 |
|  | Промежуточные базоны - переносчики слабых взаимодействий. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны. |  | 1 |
| **Астрономия** | | Формировать убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к астрономии как элементу общечеловеческой культуры.  Классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва. | **13** |
|  | Видимые движения небесных тел. |  | 1 |
|  | Законы движения планет. |  | 1 |
|  | Система Земля-Луна. |  | 1 |
|  | Физическая природа планет и малых тел. |  | 1 |
|  | Солнце. |  | 1 |
|  | Основные характеристики звезд. |  | 1 |
|  | Внутреннее строение Солнца и звезд. |  | 1 |
|  | Эволюция звезд. |  | 1 |
|  | Млечный Путь – наша галактика. |  | 1 |
|  | Галактики. |  | 1 |
|  | Строение и эволюция Вселенной. |  | 1 |
|  | Контрольная работа по теме: «Астрономия» |  | 1 |
|  | Единая физическая картина мира. Физика и научно – техническая революция. |  | 1 |
| **Обобщающее повторение.** | |  | **23** |
|  | Кинематика материальной точки. |  | 2 |
|  |  |
|  | Динамика материальной точки. |  | 2 |
|  |  |
|  | Законы сохранения. |  | 1 |
|  | Динамика периодического движения. |  | 1 |
|  | МКТ идеального газа. |  | 1 |
|  | Термодинамика. |  | 2 |
|  |  |
|  | Жидкость и пар. |  | 1 |
|  | Твердое тело. |  | 1 |
|  | Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. |  | 1 |
|  | Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. |  | 1 |
|  | Постоянный электрический ток |  | 2 |
|  |  |
|  | Электрический ток в различных средах. |  | 1 |
|  | Магнетизм. |  | 1 |
|  | Электромагнетизм. |  | 1 |
|  | Излучение и прием электромагнитных волн. |  | 1 |
|  | Геометрическая оптика. |  | 1 |
|  | Волновая оптика. |  | 1 |
|  | Квантовая теория электромагнитного излучения вещества. |  | 1 |
|  | Физика атомного ядра. |  | 1 |

Приложение

**Календарно-тематическое планирование физика 10 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **д/з** | **Дата проведения** | **Примечание** |
|  | **Физика и естественно – научный метод познания природы** | **5** |  |  |  |
|  | Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования. | 1 | Стр.5-6 | 2.09 |  |
|  | Погрешности измерения физических величин | 1 | С.7-8 | 2.09 |  |
|  | Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона | 1 | Стр.8-9 | 3.09 |  |
|  | Физические теории и принцип соответствия | 1 | Лекция | 6.09 |  |
|  | Физика и научная картина мира, роль в практической деятельности людей. Физика и культура | 1 | Лекция | 6.09 |  |
|  | **Механика** | **60** |  |  |  |
|  | Предмет и задачи классической механики | 1 | §1 | 9.09 |  |
|  | Механическое движение. Система отсчета. | 1 | §1 | 9.09 |  |
|  | Способы описания движения | 1 | §2 | 10.09 |  |
|  | Траектория. Путь. Перемещение | 1 | §3 | 13.09 |  |
|  | Равномерное прямолинейное движение. Скорость. | 1 | §4 | 13.09 |  |
|  | Уравнение движения | 1 | §4 | 16.09 |  |
|  | Решение задач по теме «Равномерное движение» | 1 | §5 | 16.09 |  |
|  | Сложение скоростей | 1 | §6 | 17.09 |  |
|  | Мгновенная и средняя скорости | 1 | §8 | 20.09 |  |
|  | Ускорение | 1 | §9 | 20.09 |  |
|  | Равноускоренное прямолинейное движение | 1 | §10 | 23.09 |  |
|  | Определение кинематических характеристик с помощью графиков | 1 | §11 | 23.09 |  |
|  | Решение задач по теме «Равноускоренное прямолинейное движение» | 1 | §12 | 24.09 |  |
|  | Движение с постоянным ускорением свободного падения | 1 | §13 | 27.09 |  |
|  | Движение тела, брошенного под углом к горизонту | 1 | §14 | 27.09 |  |
|  | Равномерное движение точки по окружности | 1 | §15 | 30.09 |  |
|  | л/р «Изучение движения тела по окружности» | 1 |  | 30.09 |  |
|  | Кинематика абсолютно твердого тела | 1 | §16 | 1.10 |  |
|  | л/р «Исследование движения тела, брошенного горизонтально» | 1 |  | 4.10 |  |
|  | К/р по теме «Кинематика» | 1 | §1-16 | 4.10 |  |
|  | Основное утверждение механики | 1 | §17 | 7.10 |  |
|  | Взаимодействие тел. | 1 | §18 | 7.10 |  |
|  | Сила. Масса. Единицы массы | 1 | §19 | 8.10 |  |
|  | Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона | 1 | §20 | 11.10 |  |
|  | Второй закон Ньютона | 1 | §21 | 11.10 |  |
|  | Принцип суперпозиции сил. | 1 | §22 | 14.10 |  |
|  | Решение задач по теме «Второй закон Ньютона» | 1 |  | 14.10 |  |
|  | Третий закон Ньютона | 1 | §24 | 15.10 |  |
|  | Принцип относительности Галилея | 1 | §25,26 | 18.10 |  |
|  | Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета | 1 | §26 | 18.10 |  |
|  | К/р по теме «Законы Ньютона» | 1 | §17-26 | 21.10 |  |
|  | Силы в природе | 1 | §27 | 21.10 |  |
|  | Закон всемирного тяготения | 1 | §28,29 | 22.10 |  |
|  | Первая космическая скорость | 1 | §31,32 | 25.10 |  |
|  | Вес. Невесомость. | 1 | §33 | 25.10 |  |
|  | Деформация. Закон Гука | 1 | §34,35 | 28.10 |  |
|  | Силы трения. | 1 | §36 | 28.10 |  |
|  | Импульс тела, силы. Закон сохранения импульса. | 1 | §38 | 29.10 |  |
|  | Решение задач по теме «Закон сохранения импульса» | 1 | §39 | 8.11 |  |
|  | Механическая работа и мощность силы. | 1 | §40 | 8.11 |  |
|  | Энергия. Кинетическая энергия. | 1 | §41 | 11.11 |  |
|  | Решение задач по теме «Кинетическая энергия» | 1 | §42 | 11.11 |  |
|  | Работа силы тяжести и упругости. | 1 | §43 | 12.11 |  |
|  | Потенциальная энергия. | 1 | §44 | 15.11 |  |
|  | Закон сохранения энергии в механике | 1 | §45 | 15.11 |  |
|  | л/р «Изучение закона сохранения механический энергии» | 1 |  | 18.11 |  |
|  | Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения | 1 | §46 | 18.11 |  |
|  | Решение задач по теме «Закон сохранения энергии» | 1 | §47 | 19.11 |  |
|  | к/р по теме «Законы сохранения в механике» | 1 | §27-47 | 22.11 |  |
|  | Поступательное и вращательное движение твердого тела. | 1 | §48 | 22.11 |  |
|  | Закон сохранения момента импульса | 1 | §49 | 25.11 |  |
|  | Равновесие материальной точки и твердого тела | 1 | §51 | 25.11 |  |
|  | Первое условие равновесия тел | 1 | §51 | 26.11 |  |
|  | Второе условие равновесия тел | 1 | §51 | 29.11 |  |
|  | Момент силы | 1 | Лекция | 29.11 |  |
|  | Решение задач по теме «Момент силы» | 1 |  | 2.12 |  |
|  | Равновесие жидкости и газа | 1 | Лекция | 2.12 |  |
|  | Движение жидкостей и газа | 1 | Лекция | 3.12 |  |
|  | Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа | 1 | Лекция | 6.12 |  |
|  | Решение задач по теме «Равновесие абсолютно твердых тел» | 1 |  | 6.12 |  |
|  | **Молекулярная физика и термодинамика** | **40** |  |  |  |
|  | Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики | 1 | С.176 | 9.12 |  |
|  | Основные положения МКТ. Размеры молекул. | 1 | 53 | 9.12 |  |
|  | Броуновское движение | 1 | 55 | 10.12 |  |
|  | Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. | 1 | 56 | 13.12 |  |
|  | Идеальный газ. Тепловое движение молекул. | 1 | 57 | 13.12 |  |
|  | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. | 1 | 57 | 16.12 |  |
|  | Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ» | 1 | 58 | 16.12 |  |
|  | Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. | 1 | 59,60 | 17.12 |  |
|  | Измерение скоростей молекул газа | 1 | 61 | 20.12 |  |
|  | Решение задач «Энергия теплового движения молекул» | 1 | 62 | 20.12 |  |
|  | Решение задач по теме «Основы МКТ» | 1 |  | 23.12 |  |
|  | Уравнение Менделеева - Клапейрона. Закон Дальтона | 1 | 63 | 23.12 |  |
|  | Решение задач по теме «Уравнение Менделеева - Клапейрона» | 1 | 64 | 24.12 |  |
|  | Газовые законы. | 1 | 65 | 10.01 |  |
|  | Решение задач по теме «Газовые законы» | 1 | 66 | 10.01 |  |
|  | Решение задач по теме «Газовые законы» | 1 | 66 | 13.01 |  |
|  | Л/р «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака» | 1 | С.400 | 13.01 |  |
|  | Решение задач по теме «Графики изопроцессов». | 1 | 67 | 14.01 |  |
|  | Решение задач по теме «Графики изопроцессов». | 1 | 67 | 17.01 |  |
|  | Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. | 1 | лекция | 17.01 |  |
|  | Испарение и кипение. Насыщенный пар. | 1 | 68 | 20.01 |  |
|  | Модель строения жидкостей.Поверхностное натяжение. | 1 | Лекция | 20.01 |  |
|  | Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Влажность воздуха. | 1 | 69,70 | 21.01 |  |
|  | Кристаллические и аморфные тела. | 1 | 72 | 24.01 |  |
|  | Механические свойства твердых тел. | 1 | лекция | 24.01 |  |
|  | Внутренняя энергия | 1 | 73 | 27.01 |  |
|  | Работа в термодинамике | 1 | 74 | 27.01 |  |
|  | Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа» | 1 | 75 | 28.01 |  |
|  | Количество теплоты. Уравнение теплового баланса | 1 | 76 | 31.01 |  |
|  | Решение задач по теме «Количество теплоты. Уравнение теплового баланса». | 1 | 77 | 31.01 |  |
|  | Решение задач по теме «Количество теплоты. Уравнение теплового баланса». | 1 | 77 | 3.02 |  |
|  | Первый закон термодинамики | 1 | 78 | 3.02 |  |
|  | Применение первого закона термодинамики к различным процессам | 1 | 79 | 4.02 |  |
|  | Решение задач по теме «Первый закон термодинамики» | 1 | 80 | 7.02 |  |
|  | Второй закон термодинамики. | 1 | 81 | 7.02 |  |
|  | Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. | 1 | 82 | 10.02 |  |
|  | Экологические проблемы теплоэнергетики. | 1 | лекция | 10.02 |  |
|  | Решение задач по теме «КПД тепловых двигателей» | 1 | 83 | 11.02 |  |
|  | Подготовка к к/р по теме«Молекулярная физика. Основы термодинамики» | 1 | 53-83 | 14.02 |  |
|  | Контрольная работа по теме: «Молекулярная физика. Основы термодинамики» | 1 |  | 14.02 |  |
|  | **Основы электродинамики** | **50** |  |  |  |
|  | Электрический заряд и элементарные частицы. | 1 | 84 | 17.02 |  |
|  | Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. | 1 | 84,85 | 17.02 |  |
|  | Решение задач по теме «Закон Кулона» | 1 | 86 | 18.02 |  |
|  | Близкодействие и действие на расстоянии | 1 | 87 | 21.02 |  |
|  | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии | 1 | 88,89 | 21.02 |  |
|  | Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей. | 1 | 90 | 24.02 |  |
|  | Решение задач по теме «Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей». | 1 | 91 | 24.02 |  |
|  | Решение задач по теме «Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей». | 1 | 91 | 25.02 |  |
|  | Проводники в электрическом поле. | 1 | 92 | 28.02 |  |
|  | Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. | 1 | 92 | 28.02 |  |
|  | Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. | 1 | 93,94 | 3.03 |  |
|  | Связь между напряженностью поля и разностью потенциалов. | 1 | 95 | 3.03 |  |
|  | Решение задач по теме «Потенциальная энергия поля. Разность потенциалов» | 1 | 96 | 4.03 |  |
|  | Электроемкость. Конденсаторы. | 1 | 97 | 7.03 |  |
|  | Энергия электрического поля конденсатора. Применение конденсаторов. | 1 | 98 | 7.03 |  |
|  | Решение задач по теме «Конденсаторы» | 1 | 99 | 10.03 |  |
|  | Подготовка к к/р по теме «Электростатика» | 1 |  | 10.03 |  |
|  | Контрольная работа №3 по теме: «Электростатика» | 1 |  | 11.03 |  |
|  | Электрический ток. Сила тока. | 1 | 100 | 14.03 |  |
|  | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. | 1 | 101 | 14.03 |  |
|  | Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи» | 1 | 103 | 17.03 |  |
|  | Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. | 1 | 102 | 17.03 |  |
|  | Лабораторная работа «Последовательное и параллельное соединение проводников» |  | С.401 | 18.03 |  |
|  | Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников» | 1 | 103 | 31.03 |  |
|  | Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников» | 1 | 103 | 31.03 |  |
|  | Работа и мощность тока. | 1 | 104 | 1.04 |  |
|  | Решение задач по теме «Работа и мощность тока» | 1 | 107 | 4.04 |  |
|  | Электродвижущая сила. | 1 | 105 | 4.04 |  |
|  | Закон Ома для полной цепи. | 1 | 106 | 7.04 |  |
|  | Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи» | 1 | 107 | 7.04 |  |
|  | Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи» | 1 | 107 | 8.04 |  |
|  | Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» | 1 | С.403 | 11.04 |  |
|  | Подготовка к к/р по теме «Постоянный электрический ток» | 1 |  | 11.04 |  |
|  | Контрольная работа №4 по теме: «Постоянный электрический ток» | 1 |  | 14.04 |  |
|  | Электрическая проводимость различных веществ | 1 | 108 | 14.04 |  |
|  | Электрический ток в металлах. | 1 | 108 | 15.04 |  |
|  | Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость | 1 | 109 | 18.04 |  |
|  | Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. | 1 | 110 | 18.04 |  |
|  | Электрический ток через контакт полупроводников р- и n- типов. | 1 | 111 | 21.04 |  |
|  | Полупроводниковые приборы. | 1 | 111 | 21.04 |  |
|  | Электрический ток в вакууме. Электроннолучевая трубка. | 1 | 112 | 22.04 |  |
|  | Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. | 1 | 113 | 25.04 |  |
|  | Решение задач по теме «Закон электролиза» | 1 | 116 | 25.04 |  |
|  | Электрический ток в газах. | 1 | 114 | 28.04 |  |
|  | Плазма | 1 | 115 | 28.04 |  |
|  | Подготовка к к/р по теме «Электрический ток в различных средах». | 1 |  | 29.04 |  |
|  | Контрольная работа №5 по теме: «Электрический ток в различных средах». | 1 |  | 2.05 |  |
|  | **Повторение курса физики 10 класс** | **15** |  |  |  |
|  | Основы кинематики. | 1 | Гл.1-2 | 2.05 |  |
|  | Законы механики Ньютона. | 1 | Гл.3 | 2.05 |  |
|  | Силы в механике. | 2 | Гл.4 | 5.05 |  |
|  | 5.05 |  |
|  | Закон сохранения импульса | 1 | Гл.5 | 6.05 |  |
|  | Закон сохранения энергии | 1 | Гл.6 | 11.05 |  |
|  | Статика | 1 | Гл.7 | 11.05 |  |
|  | Основы молекулярно-кинетической теории | 1 | Гл.8 | 12.05 |  |
|  | Температура. Энергия теплового движения молекул. | 1 | Гл.9 | 12.05 |  |
|  | Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. | 2 | Гл.10 | 13.05 |  |
|  | 16.05 |  |
|  | Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела. | 1 | Гл. 11-12 | 16.05 |  |
|  | Основы термодинамики | 1 | Гл.13 | 19.05 |  |
|  | Электростатика | 2 | Гл.14 | 19.05 |  |
|  | 20.05 |  |
|  | Законы постоянного тока | 2 | Гл.15 | 23.05 |  |
|  | 23.05 |  |
|  | Электрический ток в различных средах | 1 | Гл.16 | 26.05 |  |

**11 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Д/з** | **Дата проведения** | **Примечание** |
| **Основы электродинамики** | | **21** |  |  |  |
|  | Взаимодействие токов. Магнитное поле. | 1 | §1 | 3.09 |  |
|  | Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. | 1 | §1 | 3.09 |  |
|  | Сила Ампера. Модуль вектора магнитной индукции. | 1 | §2 | 6.09 |  |
|  | Применение закона Ампера. | 1 | §3 | 6.09 |  |
|  | Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток» | 1 | §3 | 8.09 |  |
|  | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. | 1 | §4 | 10.09 |  |
|  | Решение задач по теме: «Сила Лоренца» | 1 | §5 | 10.09 |  |
|  | Магнитные свойства вещества. | 1 | §6 | 13.09 |  |
|  | Решение задач по теме: «Магнитное поле». Самостоятельная работа. | 1 | §1-6 | 13.09 |  |
|  | Открытие электромагнитной индукции. | 1 | §7 | 15.09 |  |
|  | Магнитный ток. | 1 | §7 | 17.09 |  |
|  | Направление индукционного тока. Правило Ленца. | 1 | §8 | 17.09 |  |
|  | Лабораторная работа №2 «Изучение электромагнитной индукции». | 1 |  | 20.09 |  |
|  | Закон электромагнитной индукции | 1 | §8 | 20.09 |  |
|  | Вихревое электрическое поле. | 1 | лекция | 22.09 |  |
|  | ЭДС индукции в движущихся проводниках. | 1 | §9 | 24.09 |  |
|  | Решение задач по теме: «Закон электромагнитной индукции» | 1 | §10 | 24.09 |  |
|  | Самоиндукция. Индуктивность. | 1 | §11 | 27.09 |  |
|  | Энергия магнитного поля тока. | 1 | §11 | 27.09 |  |
|  | Электромагнитное поле. | 1 | §12 | 29.09 |  |
|  | Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» | 1 | §12 | 1.10 |  |
| **Колебания и волны.** | | **45** |  |  |  |
|  | Свободные и вынужденные колебания. | 1 | §13 | 1.10 |  |
|  | Условия возникновения свободных колебаний. | 1 | §13 | 4.10 |  |
|  | Математический маятник. | 1 | §13 | 4.10 |  |
|  | Динамика колебательного движения. | 1 | §13 | 6.10 |  |
|  | Гармонические колебания. | 1 | §14 | 8.10 |  |
|  | Фаза колебаний. | 1 | §14 | 8.10 |  |
|  | Лабораторная работа №3 «Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника» | 1 |  | 11.10 |  |
|  | Превращение энергии при гармонических колебаниях. | 1 | Лекция | 11.10 |  |
|  | Вынужденные колебания. | 1 | §16 | 13.10 |  |
|  | Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним. | 1 | §16 | 15.10 |  |
|  | Решение задач по теме: «Механические колебания». Самостоятельная работа. | 1 | §15 | 15.10 |  |
|  | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. | 1 | §17 | 18.10 |  |
|  | Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. | 1 | §18 | 18.10 |  |
|  | Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. | 1 | §19 | 20.10 |  |
|  | Переменный электрический ток. | 1 | §21 | 22.10 |  |
|  | Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. | 1 | Лекция | 22.10 |  |
|  | Резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока. | 1 | §21 | 25.10 |  |
|  | Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. | 1 | §21 | 25.10 |  |
|  | Индуктивное сопротивление. | 1 | §22 | 27.10 |  |
|  | Емкостное сопротивление. | 1 | §22 | 29.10 |  |
|  | Резонанс в электрической цепи. | 1 | §23 | 29.10 |  |
|  | Генератор на транзисторе. Автоколебания. | 1 | §25 | 8.11 |  |
|  | Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания». Самостоятельная работа. | 1 | §17-25 | 8.11 |  |
|  | Генерирование электрической энергии. | 1 | §26 | 10.11 |  |
|  | Трансформаторы. | 1 | §26 | 12.11 |  |
|  | Производство и использование электрической энергии. | 1 | §27 | 12.11 |  |
|  | Передача электроэнергии. | 1 | §28 | 15.11 |  |
|  | Контрольная работа по теме: «Электромагнитные колебания». | 1 | §13-28 | 15.11 |  |
|  | Волновые явления. Распространение механических волн. | 1 | §29 | 17.11 |  |
|  | Длина волны. Скорость волны. | 1 | §29 | 19.11 |  |
|  | Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. | 1 | §30 | 19.11 |  |
|  | Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Излучение звука. | 1 | §31 | 22.11 |  |
|  | Решение задач по теме: «Механические волны». | 1 | §32 | 22.11 |  |
|  | Музыкальные звуки и шумы. Громкость, высота и тембр звука. | 1 | Лекция | 24.11 |  |
|  | Ультразвук и инфразвук. | 1 | §33 | 26.11 |  |
|  | Контрольная работа по теме: «Механические волны». | 1 | §29-33 | 26.11 |  |
|  | Связь между электрическим и магнитным полем. Электромагнитное поле и волна. | 1 | §35 | 29.11 |  |
|  | Излучение электромагнитных волн. | 1 | Лекция | 29.11 |  |
|  | Плотность тока электромагнитного излучения. | 1 | §36 | 1.12 |  |
|  | Изобретение радио А. С. Поповым. Принцип радиосвязи. | 1 | §37 | 3.12 |  |
|  | Амплитудная модуляция. | 1 | §38 | 3.12 |  |
|  | Детектирование. Радиоприемник | 1 | §40 | 6.12 |  |
|  | Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. | 1 | §40 | 6.12 |  |
|  | Телевидение. Радиолокация. | 1 | §41-42 | 8.12 |  |
|  | Контрольная работа по теме: электромагнитные волны. | 1 | §35-43 | 10.12 |  |
| **Оптика** | | **26** |  |  |  |
|  | Скорость света. | 1 | §44 | 10.12 |  |
|  | Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. | 1 | §45 | 13.12 |  |
|  | Закон преломления света. | 1 | §47 | 13.12 |  |
|  | Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления света» | 1 | §47 | 15.12 |  |
|  | Полное отражение. | 1 | §48 | 17.12 |  |
|  | Решение задач по теме: «Законы отражения и преломления» | 1 | §49 | 17.12 |  |
|  | Линзы. | 1 | §50 | 20.12 |  |
|  | Построение изображения в линзе. | 1 | §50 | 20.12 |  |
|  | Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. | 1 | §51 | 22.12 |  |
|  | Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | 1 |  | 24.12 |  |
|  | Решение задач по теме: «Линзы» | 1 | §52 | 24.12 |  |
|  | Дисперсия света. | 1 | §53 | 10.01 |  |
|  | Интерференция механических волн и света. Применение интерференции. | 1 | §54-55 | 10.01 |  |
|  | Дифракция механических волн и света. | 1 | §56 | 12.01 |  |
|  | Дифракционная решетка. | 1 | §58 | 14.01 |  |
|  | Лабораторная работа по теме: «Измерение длины световой волны». | 1 |  | 14.01 |  |
|  | Решение задач по теме: «Интерференция и дифракция света». |  | §59 | 17.01 |  |
|  | Поперечность световых волн. Поляризация света. | 1 | §60 | 17.01 |  |
|  | Электромагнитная теория света. Решение задач по теме: «Световые волны». | 1 | §44-60 | 19.01 |  |
|  | Подготовка к контрольной работе «Световые волны» | 1 | §44-60 | 21.01 |  |
|  | Контрольная работа по теме: «Световые волны» | 1 |  | 21.01 |  |
|  | Виды излучений. Спектры и спектральные аппараты. | 1 | §66 | 24.01 |  |
|  | Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра». | 1 |  | 24.01 |  |
|  | Спектральный анализ. | 1 | §67 | 26.01 |  |
|  | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. | 1 | §68 | 28.01 |  |
|  | Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн. | 1 | §68 | 28.01 |  |
| **Основы специальной теории относительности** | | **5** |  |  |  |
|  | Законы электродинамики и принцип относительности. | 1 | §61 | 31.01 |  |
|  | Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. | 1 | §62 | 31.01 |  |
|  | Относительность длины и временных интервалов. | 1 | §63 | 2.02 |  |
|  | Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. | 1 | §64 | 4.02 |  |
|  | Решение задач по теме: «Элементы теории относительности». Самостоятельная работа. | 1 | §65 | 4.02 |  |
| **Квантовая физика** | | **37** |  |  |  |
|  | Зарождение квантовой теории. Гипотеза Планка о квантах. | 1 | лекция | 7.02 |  |
|  | Постоянная Планка | 1 | лекция | 7.02 |  |
|  | Фотоэффект. | 1 | §69 | 9.02 |  |
|  | Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | 1 | §69 | 11.02 |  |
|  | Фотоны. | 1 | §71 | 11.02 |  |
|  | Применение фотоэффекта. | 1 | §70 | 14.02 |  |
|  | Давление света. | 1 | §72 | 14.02 |  |
|  | Химическое действие света. Фотография. | 1 | лекция | 16.02 |  |
|  | Решение задач по теме: «Световые кванты. Фотоэффект» | 1 | §73 | 18.02 |  |
|  | Контрольная работа по теме: световые кванты; действия света. | 1 | §69-73 | 18.02 |  |
|  | Спектральные закономерности. Модели строения атома. Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. | 1 | §74 | 21.02 |  |
|  | Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. | 1 | §75 | 21.02 |  |
|  | Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. | 1 | лекция | 24.02 |  |
|  | Квантовые постулаты Бора. Трудности теории Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. | 1 | §75 | 25.02 |  |
|  | Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. | 1 | лекция | 25.02 |  |
|  | Квантовые источники света - лазеры. | 1 | §76 | 28.02 |  |
|  | Решение задач по теме: «Атомная физика» | 1 | §77 | 28.02 |  |
|  | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. | 1 | §86 | 2.03 |  |
|  | Открытие радиоактивности. | 1 | лекция | 4.03 |  |
|  | Альфа- ,бета-, гамма- излучения. | 1 | лекция | 4.03 |  |
|  | Радиоактивные превращения. | 1 | §82-83 | 7.03 |  |
|  | Закон радиоактивного распада и его статистический характер .Период полураспада. | 1 | §84 | 7.03 |  |
|  | Изотопы. Искусственные превращения атомных ядер. | 1 | лекция | 9.03 |  |
|  | Открытие нейтрона. | 1 | лекция | 9.03 |  |
|  | Строение атомного ядра. Ядерные силы. Пи- мезоны. | 1 | §78-79 | 11.03 |  |
|  | Энергия связи атомных ядер. Дефект масс. Ядерные реакции. | 1 | §80 | 11.03 |  |
|  | Деление ядер урана. | 1 | §88 | 14.03 |  |
|  | Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. | 1 | §88-89 | 14.03 |  |
|  | Термоядерные реакции. Применение ядерной энергетики. | 1 | лекция | 16.03 |  |
|  | Получение радиоактивных изотопов и их применение. Доза излучения. | 1 | §93 | 18.03 |  |
|  | Биологическое действие радиоактивных излучений на живые организмы. | 1 | §94 | 18.03 |  |
|  | Решение задач по теме «физика атомного ядра». | 1 | §91 | 30.03 |  |
|  | Повторение темы «физика атомного ядра». | 1 | §78-94 | 1.04 |  |
|  | Контрольная работа по теме «Квантовая физика». | 1 |  | 1.04 |  |
|  | Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. | 1 | §95 | 4.04 |  |
|  | Открытие позитрона. Античастицы. | 1 | §96 | 4.04 |  |
|  | Промежуточные базоны - переносчики слабых взаимодействий. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны. | 1 | §97-98 | 6.04 |  |
| **Астрономия** | | **13** |  |  |  |
|  | Видимые движения небесных тел. | 1 | §99 | 8.04 |  |
|  | Законы движения планет. | 1 | §99 | 8.04 |  |
|  | Система Земля-Луна. | 1 | §100 | 11.04 |  |
|  | Физическая природа планет и малых тел. | 1 | §101 | 11.04 |  |
|  | Солнце. | 1 | §102 | 13.04 |  |
|  | Основные характеристики звезд. | 1 | §103 | 15.04 |  |
|  | Внутреннее строение Солнца и звезд. | 1 | §104 | 15.04 |  |
|  | Эволюция звезд. | 1 | §105 | 18.04 |  |
|  | Млечный Путь – наша галактика. | 1 | §106 | 18.04 |  |
|  | Галактики. | 1 | §107 | 20.04 |  |
|  | Строение и эволюция Вселенной. | 1 | §108 | 22.04 |  |
|  | Контрольная работа по теме: «Астрономия» | 1 | §109 | 22.04 |  |
|  | Единая физическая картина мира. Физика и научно – техническая революция. | 1 |  | 25.04 |  |
| **Обобщающее повторение.** | | **23** |  |  |  |
|  | Кинематика материальной точки. | 2 | лекция | 25.04 |  |
|  | 27.04 |  |
|  | Динамика материальной точки. | 2 | лекция | 29.04 |  |
|  | 29.04 |  |
|  | Законы сохранения. | 1 | лекция | 2.05 |  |
|  | Динамика периодического движения. | 1 | лекция | 2.05 |  |
|  | МКТ идеального газа. | 1 | лекция | 4.05 |  |
|  | Термодинамика. | 2 | лекция | 6.05 |  |
|  |  | 6.05 |  |
|  | Жидкость и пар. | 1 | лекция | 11.05 |  |
|  | Твердое тело. | 1 | лекция | 11.05 |  |
|  | Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. | 1 | лекция | 12.05 |  |
|  | Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. | 1 | лекция | 13.05 |  |
|  | Постоянный электрический ток | 2 | лекция | 13.05 |  |
|  | 16.05 |  |
|  | Электрический ток в различных средах. | 1 | лекция | 16.05 |  |
|  | Магнетизм. | 1 | лекция | 18.05 |  |
|  | Электромагнетизм. | 1 | лекция | 20.05 |  |
|  | Излучение и прием электромагнитных волн. | 1 | лекция | 20.05 |  |
|  | Геометрическая оптика. | 1 | лекция | 23.05 |  |
|  | Волновая оптика. | 1 | лекция | 23.05 |  |
|  | Квантовая теория электромагнитного излучения вещества. | 1 | лекция | 25.05 |  |
|  | Физика атомного ядра. | 1 | лекция | 25.05 |  |