**Пояснительная записка**

Изучение физики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**Обязательный минимум содержания основных образовательных программ**

**Физика и методы научного познания**

Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

**Механика**

Механическое движение и его виды. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.

Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.

**Молекулярная физика**

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.

Законы термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.

Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.

**Электродинамика**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электрический ток. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.

Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света.

Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:

- при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона;

- для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.

**Квантовая физика и элементы астрофизики**

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Наблюдение и описание движения небесных тел.

Проведение исследований процессов излучения и поглощения света, явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе, радиоактивного распада, работы лазера, дозиметров.

**Основное содержание программы 10 класса**

**Физика и научный метод познания**

Что и как изучает физика? Научный метод познания. Наблюдение, научная гипотеза и эксперимент. Научные модели и научная идеализация. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Современная физическая картина мира. Где используются физические знания и методы?

**Механика**

**1. Кинематика**

Система отсчета. Материальная точка. Когда тело можно считать материальной точкой? Траектория, путь и перемещение.

Мгновенная скорость. Направление мгновенной скорости при криволинейном движении. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение.

Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Скорость и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.

Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Основные характеристики равномерного движения по окружности. Ускорение при равномерном движении по окружности.

**Демонстрации**

Зависимость траектории от выбора отсчета.

**Лабораторные работы**

1. Измерение ускорения тела при равноускоренном движении.

2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

**2. Динамика**

Закон инерции и явление инерции. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Место человека во Вселенной. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира.

Взаимодействия и силы. Сила упругости. Закон Гука. Измерение сил с помощью силы упругости.

Сила, ускорение, масса. Второй закон Ньютона. Примеры применения второго закона Ньютона. Третий закон Ньютона. Примеры применения третьего закона Ньютона.

Закон Всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Движение под действием сил всемирного тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических кораблей. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость.

Вес и невесомость. Вес покоящегося тела. Вес тела, движущегося с ускорением.

Силы трения. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Сила трения качения. Сила сопротивления в жидкостях и газах.

**Демонстрации**

 Явление инерции.

 Сравнение масс взаимодействующих тел.

 Второй закон Ньютона.

 Измерение сил.

 Сложение сил.

 Зависимость силы упругости от деформации.

 Силы трения.

**Лабораторные работы**

3. Определение жёсткости пружины.

4. Определение коэффициента трения скольжения.

**3. Законы сохранения в механике**

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Освоение космоса.

Механическая работа. Мощность. Работа сил тяжести, упругости и трения.

Механическая энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.

**Демонстрации**

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

**Лабораторная работа**

 5. Изучение закона сохранения механической энергии.

**4. Механические колебания и волны**

*(Изучается в ознакомительном плане и при подготовке к ЕГЭ.)*

Механические колебания. Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Гармонические колебания.

Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Механические волны. Основные характеристики и свойства волн. Поперечные и продольные волны.

Звуковые волны. Высота, громкость и тембр звука. Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук.

**Демонстрации**

Колебание нитяного маятника.

Колебание пружинного маятника.

Связь гармонических колебаний с равномерным движением по окружности.

Вынужденные колебания. Резонанс.

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Волны на поверхности воды.

Зависимость высоты тона звука от частоты колебаний.

Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний.

**Лабораторная работа**

Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

**Молекулярная физика и термодинамика**

**5. Молекулярная физика**

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основная задача молекулярно-кинетической теории. Количество вещества.

Температура и ее измерение. Абсолютная шкала температур.

Газовые законы. Изопроцессы. Уравнение состояния газа. Уравнение Клапейрона. Уравнение Менделеева – Клапейрона.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Скорости молекул.

Состояния вещества. Сравнение газов, жидкостей и твердых тел. Кристаллы, аморфные тела и жидкости.

**Демонстрации**

Механическая модель броуновского движения.

Изопроцессы.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объёмные модели строения кристаллов.

 **Лабораторные работы**

1. Опытная проверка закона Бойля-Мариотта.
2. Проверка уравнения состояния идеального газа.

**6. Термодинамика.**

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Первый закон термодинамики.

Тепловые двигатели. Холодильники и кондиционеры.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов и второй закон термодинамики. Экологический и энергетический кризис. Охрана окружающей среды.

Фазовые переходы. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение.

Влажность, насыщенный и ненасыщенный пар.

**Демонстрации**

Модели тепловых двигателей.

Кипение воды при пониженном давлении.

Устройство психрометра и гигрометра.

 **Лабораторные работы**

1. Измерение относительной влажности воздуха.
2. Определение коэффициента поверхностного натяжения.

**Электростатика**

**7. Электрические взаимодействия**.

Природа электричества. Роль электрических взаимодействий. Два рода зарядов. Носители электрического заряда.

Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле.

1. **Свойства электрического поля.**

Напряженность электрического поля. Линии напряженности.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между разностью потенциалов и напряженностью электростатического поля.

Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

**Демонстрации**

Электрометр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Энергия заряженного конденсатора.

**Подведение итогов учебного года.**

**Резерв учебного времени.**

**Основное содержание программы11 класс**

**Электродинамика**

1. **Законы постоянного тока**

Электрический ток. *Источники постоянного тока*. Сила тока. Действия электрического тока. Электрическое сопротивление и закон Ома для участка цепи. *Последовательное и параллельное соединения проводников*. Измерения силы тока и напряжения. Работа тока и закон Джоуля — Ленца. Мощность тока. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Передача энергии в электрической цепи.

1. **Магнитные взаимодействия**

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с токами и магнитами. Взаимодействие проводников с токами. Связь между электрическим и магнитным взаимодействием. Гипотеза Ампера. Магнитное поле. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы.

**Демонстрации**

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Магнитная запись звука.

**Лабораторные работы**

1. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
2. Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током.

**3. Электромагнитное поле**

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Производство, передача и потребление электроэнергии. Генератор переменного тока. Альтернативные источники энергии.

*Трансформаторы*. *Электромагнитные волны.* Теория Максвелла. Опыты Герца. Давление света. Передача информации с помощью электромагнитных волн. *Изобретение радио и принципы радиосвязи*. Генерирование и излучение радиоволн. Передача и приём радиоволн. Перспективы электронных средств связи.

**Демонстрации**

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Генератор переменного тока.

Излучение и приём электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

**Лабораторные работы**

1. Изучение явления электромагнитной индукции.
2. Изучение устройства и работы трансформатора.

**4. Оптика**

Природа света. Развитие представлений о природе света. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Линзы. Построение изображений в линзах. Глаз и оптические приборы. Световые волны. Интерференция света. Дифракция света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой. Дисперсия света. Окраска предметов. Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение.

**Демонстрации**

Интерференция света.

Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Поляризация света.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы.

**Лабораторные работы**

1. Определение показателя преломления стекла.
2. Наблюдение интерференции и дифракции света.

**Квантовая физика**

**5. Кванты и атомы**

Равновесное тепловое излучение. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка*.* Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. *Атомные спектры*. Спектральный анализ. Энергетические уровни. Лазеры. Спонтанное и вынужденное излучение. Применение лазеров. Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Вероятностный характер атомных процессов. Соответствие между классической и квантовой механикой.

**6. Атомное ядро и элементарные частицы**

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции. *Энергия связи атомных ядер.* Реакции синтеза и деления ядер. *Ядерная энергетика.* Ядерный реактор. Цепные ядерные реакции. Принцип действия атомной электростанции. Перспективы и проблемы ядерной энергетики. Влияние радиации на живые организмы. Мир элементарных частиц. Открытие новых частиц. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия.

**Демонстрации**

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения. Лазер. Счётчик ионизирующих частиц.

**Лабораторные работы**

1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
2. Изучение треков заряженных частиц по фотографиям.
3. Моделирование радиоактивного распада.

**Строение и эволюция Вселенной**

Размеры Солнечной системы. Солнце. *Источник энергии Солнца*. Строение Солнца. Природа тел Солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы.

Разнообразие звёзд. Расстояния до звёзд. Светимость и температура звёзд. Судьбы звёзд. Наша Галактика — Млечный путь. Другие галактики. Происхождение и эволюция Вселенной. Разбегание галактик. Большой взрыв.

**Подведение итогов учебного года** (1 ч)

**Подготовка к итоговому тематическому оцениванию** (3 ч)

**Резерв учебного времени** (1 ч)

**Результаты освоения программы**

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен

знать/понимать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;

- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

**Календарно-тематическое планирование**

 **10 класс (70 часов – 2 часа в неделю)**

 **Физика и научный метод познания (2 ч)**

| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля, измерители** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/1 |  | Вводный инструктаж по технике безопасности.Физика и научный метод познания. | Что и как изучает физика? Научный метод познания. Наблюдение, научная гипотеза и эксперимент. Научные модели и научная идеализация. Научный закон и научная теория. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. | **Знать** научные методы познания окружающего мира, роль эксперимента и теории в процессе познания природы; смысл понятий: физическое явление, гипотеза, за­кон, теория. | Формировать умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей. Развивать способности ясно и точно излагать свои мысли. Производить измерения физических величин. Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов. | Работа по книге «Живая инновация. Мышление XXI века», экспериментальные задачи. | 1.1.11.1.2 | 1.1; 2.5.1-2.5.2, 3.1 | § 1 (пп.1-2) введение. |
| 1/2 |  | Применение физических открытий. | Где используются физические знания и методы? | Знать применимость физии-ческих законов и теорий, современную физическую картину мира.**Уметь** приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперименты являются основой для выдви-жения гипотез и теорий, позво-ляют проверить истинность теоретических выводов. | Работа по книге «Живая инновация. Мышление XXI века». Краткое сообщение об использовании физических открытий. | 1.1.11.1.2 | 1.1; 2.5.1-2.5.2, 3.1 | § 2 (п.3) введение. |

**Механика (31 ч)**

**1. Кинематика (9 ч)**

| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля, измерители** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2/1 |  | Система отсчета, траектория, путь и перемещение. | Система отсчета. Материальная точка. Траектория, путь и перемещение. | **Знать** содержание системы отсчёта; смысл понятий, необходимых для описания движения тела: путь, траектория, перемещение. **Уметь** описывать движение тела как движение одной точки. Представлять механическое движение тела графически. | Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени.Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени.Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей. | Тестирование по теме, решение графических задач. | 1.1.1-1.1.7 | 1,2.1-2.4 | § 1,№ 1.15;1.19;1.22;1.28. |
| 2/2 |  | Скорость. Прямолинейное равномерное движение. | Мгновенная скорость. Векторные величины и их проекции. Сложение величин. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение. | **Знать** смысл физических вели-чин: мгновенная и средняя скорость, путь, время. Связь между величинами. **Уметь** формулировать опре-деление скорости и рассчи-тывать ее в задачах различ-ного содержания, действо-вать с векторными величи-нами и их проекциями; пока-зывать направление мгновен-ной скорости при криволи-нейном движении. Опреде-лять координаты, пройден-ный путь и скорость тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. | Решение графических, аналитических задач, задач на построение графиков по условию, тестирование с самоконтролем. | 1.1.1-1.1.7 | 1,2.1-2.4 | § 2,№ 2.9;2.19;2.21;2.25. |
| 3/3 |  | Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. | Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Зависимость скорости и перемещения от времени. Свободное падение. | **Знать** физический смысл величины «ускорение».**Уметь** описывать равноуско-ренное движение уравнения-ми зависимости координат и проекций скорости от време-ни, представлять движение графиком зависимости проек-ций скорости от времени. | Решение задач различного вида, тестирование. | 1.1.1-1.1.7 | 1,2.1-2.4 | § 3,№ 3.8;3.25;3.28;3.31.Лабораторная работа №1. |
| 3/4 |  | **Лабораторная работа №1 «Измерение ускорения****тела при равноускоренном движении».** | Определение ускорения тела. Понятие равноускоренного движения. | **Уметь**описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов. Собирать ус-тановку для эксперимента по описанию и проводить наблю-дения изучаемых явлений. Де-лать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты. | Лабораторная работа, наличие рисунка, правильные прямые измерения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод. | 1.1.1-1.1.7 | 1,2.1-2.4 | № 3.21;3.42;3.46;3.50. |
| 4/5 |  | Криволинейное движение. | Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат тела от времени. Основные характеристики равномерного движения по окружности. | **Знать** о движении по окруж-ности, о баллистическом дви-жении, физические величины, характеризующие криволиней-ное движение; смысл физи-ческой величины «центро-стремительное ускорение». **Уметь** решать задачи, исполь-зуя основные характеристики: скорость, период и частота, центростремительное ускорение. | Решение задач различного типа, тестирование в формате ЕГЭ, тестирование с самоконтролем. | 1.1.1-1.1.7, 1.1.8 | 1,2.1-2.4 | § 4,№ 4.12;4.20;4.27;4.33.Лабораторная работа № 2. |
| 4/6 |  | **Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».** | Измерить начальную скорость тела, брошенного горизонтально. | **Уметь** описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов. Собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явле-ний. Выполнять необходимые измерения. Представлять ре-зультаты измерения в виде та-блицы и графика, делать вы-воды о проделанной работе и анализировать полученные результаты. | Лабораторная работа, наличие рисунка, правильные прямые измерения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод. | 1.1.8 | 2.1.2,2.5.1- 2.5.3 | № 4.15;4.23;4.29;4.39. |
| 5/7 |  | Решение задач. | Переход в другую систему отсчета. Перемещение при равноускоренном движении, движение по окружности. | **Уметь** выбрать систему отсче-та для решения задач, нахо-дить путь через площадь фигу-ры под графиком скорости, находить центростремитель-ное ускорение при движении по окружности. | Решение задач из сборников по подготовке к ЕГЭ. | 1.1.1-1.1.7 | 1,2.1-2.4 | § 5.Повторить § 1-3,№ 3.9;3.27;4.21;4.38. |
| 5/8 |  | Обобщающий урок по теме «Кинематика». | Переход в другую систему отсчета. Перемещение при равноускоренном движении, движение по окружности. | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 3/1 – 9/7. |  | Самостоятельная работа в формате ЕГЭ. | 1.1.1-1.1.8 | 1,2.1-2.42.5.2 2.5.3 | Повторить§ 4-5, тетрадь: посмотреть решение задач. |
| 6/9 |  | **Контрольная работа №1 «Кинематика».** |  | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 3/1 – 9/7. |  | Контрольная работа. |  |  |  |

**2. Динамика (13 ч)**

| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля, измерители** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6/10 |  | Закон инерции — первый закон Ньютона. Место человека во Вселенной. | Ранние представления о причинах движения тел. Явление инерции, закон инерции. Инерциальные системы отсчета, первый закон Ньютона. | **Знать** смысл понятий: инер-ция, инерциальные системы отсчета, неинерциальные системы отсчета. Определе-ние динамики. Понимать смысл физического закона классической механики. **Уметь** приводить примеры практического использова-ния первого закона Ньютона, ранние представления о при-чинах движения тел. Систе-ма отсчёта, связанная с Зем-лёй. Уметь определять на основе приобретенных знаний место человека во Вселенной.  | Измерять массу тел. Измерять силы взаимодействия тел.Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. | Решение качественных задач, решение тестовых задач в рамках ЕГЭ. | 1.1.5-1.1.8,1.2.1,1.2.2,1.2.6-1.2.8 | 1,2.1-2.4 | § 6,7; № 5.1, 5.3. |
| 7/11 |  | Силы в механике. Сила упругости. | Взаимодействия и силы. Сила упругости. Закон Гука. Измерение сил с помощью сил упругости. | **Знать** смысл понятий взаимо-действие, сила, деформация, коэффициент жесткости. Оп-ределять причины возникно-вения силы упругости, пони-мать физический смысл зако-на Гука. **Уметь** измерять силы взаимо-действия тел, вычислять зна-чения силы упругости, ре-шать задачи по теме, строить и анализировать графики зависимости силы упругости от деформации. | Решение задач на закон Гука, на умение строить и читать графики. Решение тестовых задач. | 1.2.5,1.2.6,1.2.10,1.2.12,1.2.13 | 1.1, 1.2, 1.3, 2.1.2, 2.3, 2.4, 2.5.2, 2.5.3, 2.6 | § 8.Лабораторная работа № 3,№ 7.18,7.19, 7.22. |
| 7/12 |  | **Лабораторная работа № 3 «Определение жесткости пружины».** | Измерить жесткость пружины динамометра. | **Уметь** описывать и объяс-нять результаты наблюдений и экспериментов. Собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явле-ний. Выполнять необходи-мые измерения. Представ-лять результаты измерения в виде таблицы и графика, де-лать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты. | Лабораторная работа, наличие рисунка, правильные прямые измерения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод. | 1.2.12 | 1,2.1-2.4 2.5.3 | № 7.16,7.21, 7.23,7.41. |
| 8/13 |  | Второй закон Ньютона. | Соотношение между силой и ускорением. Примеры применения второго закона Ньютона. | **Знать** смысл понятий ускорение, масса, сила, равнодействующая. **Уметь** вычислять значение силы и ускорения, опреде-лять зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы, приводить примеры применения второго закона Ньютона. | Решение тестовых задач в формате ЕГЭ. | 1.1.4,1.1.6-1.1.8,1.2.3,1.2.5-1.2.7 | 1.1, 1.3, 2.5.2, 2.5.3, 2.6 | § 9; № 5.15,5.26, 5.27,5.36. |
| 8/14 |  | Взаимодействие двух тел. Третий закон Ньютона. | Взаимодействие двух тел. Примеры применения третьего закона Ньютона. | **Знать** смысл понятий взаимодействие. **Уметь** определять физичес-кую природу сил, обуслов-ленную одним и тем же взаимодействием, приводить примеры применения третьего закона Ньютона. | Решение тестовых задач в формате ЕГЭ. | 1.2.5,1.2.6,1.2.8 | 1.1, 1.3, 2.5.2, 2.5.3, 2.6 | § 10; № 5.2,5.9, 5.28,5.29. |
| 9/15 |  | Всемирное тяготение. | Как двигались бы планеты, если бы их не притягивало Солнце? Как зависит сила притяжения тел от масс? Как зависит сила притяжения тел от расстояния между ними? Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Как была измерена гравитационная постоянная? | **Знать** смысл понятий: гравитация, гравитационная постоянная, смысл закона. **Уметь** формулировать закон всемирного тяготения, определять зависимость силы всемирного тяготения от массы тел и расстояния, приводить примеры практи-ческого использования за-кона, уметь описывать и объяснять физические явле-ния и свойства тел: движение небесных тел и искусствен-ных спутников Земли. Как двигались бы планеты, если бы их не притягивало Солн-це? На примерах определять справедливость закона.  | Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел. | Решение качественных задач в формате ЕГЭ, вычислительных задач, тестирование. | 1.2.9 | 1,2.1-2.42.5.22.5.33.1 | § 11; № 6.8, 6.16, 6.19,6.33. |
| 9/16 |  | Движение под действием сил всемирного тяготения. | Движение тел вблизи поверхности Земли. Движение искусственных спутников Земли и космических кораблей. | **Знать** формулы и физический смысл ЗВТ, силы тяжести. **Уметь** описывать и объяс-нять физические явления и свойства тел: движение не-бесных тел и искусственных спутников Земли. | Решение качест-венных задач с развернутым ответом в формате ЕГЭ, вычислительных задач части С, тестирование. | 1.2.9 | 1.1, 1.2, 1.3; 2.1.1, 2.1.2, 2.3, 2.6 | § 12;№ 6.5,6.27, 6.29,6.37. |
| 10/17 |  | Вес и невесомость. | Вес покоящегося тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Чем отличается вес тела от силы тяжести? Невесомость. | **Знать** смысл понятий: вес тела, невесомость. **Уметь** определять вес покоящегося тела, вес тела, движущегося с ускорением, направленным вверх и вниз, отличать вес от силы тяжести, определять условия, при котором тело находится в состоянии невесомости. | Решение тренировочных задач, тестирование с самоконтролем. | 1.2.10,1.2.11 | 1.1, 1.2, 1.3; 2.1.1, 2.1.2, 2.3, 2.6 | § 13;№ 7.14,7.27, 7.35,7.48. |
| 10/18 |  | Силы трения. | Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Сила трения качения. Сила сопротивления в жидкостях и газах. | **Знать** смысл понятий: силы трения покоя, силы скольжения, силы трения качения.**Уметь** определять причины возникновения силы трения покоя, скольжения и качения. Приводить примеры практического использования данных сил. | Измерять силы взаимодействия тел.Вычислять значения сил и ускорений. | Решение задач из вариантов ЕГЭ, решение задач для тела, находящегося на наклонной плоскости. | 1.2.5,1.2.6,1.2.13 | 1.1, 1.2, 1.3, 2.1.2, 2.3, 2.4, 2.5.2, 2.5.3, 2.6 | § 14;№ 8.11,8.22, 8.28,8.33. |
| 11/19 |  | Решение задач. | Движение под действием сил тяготения, движение под действием нескольких сил. | **Уметь** вычислять значение сил и ускорений. Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел. | Решение задач в формате ЕГЭ. | 1.1.4,1.1.8,1.2.9,1.2.10 | 1.1, 1.2, 1.3; 2.1.1, 2.1.2, 2.3, 2.6 | § 15.Лабораторная работа № 4,№ 8.37,9.11, 9.16. |
| 11/20 |  | **Лабораторная работа № 4 «Определение коэффициента трения скольжения».** | Измерить коэффициент трения скольжения. | **Знать** смысл понятий: коэффициент, коэффициент трения скольжения. **Уметь** описывать и объяс-нять результаты наблюдений и экспериментов. Собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых яв-лений. Выполнять необходи-мые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анали-зировать полученные резуль-таты. По полученным данным строить график зависимости силы нормального давления от силы трения скольжения, делать выводы, находить по формуле коэффициент трения.  | Лабораторная работа, наличие рисунка, правильные прямые измерения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод. | 1.2.5,1.2.13 | 1.1, 1.2, 1.3; 2.1.1, 2.1.2, 2.3, 2.6 | Повторить § 6-9;№ 9.10,9.17, 9.19,9.26. |
| 12/21 |  | Обобщающий урок по теме «Динамика». | Примеры применения второго, третьего законов Ньютона. Движение под действием нескольких сил. | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 12/1 – 22/11. |  | Решение задач в формате ЕГЭ из различных вариантов части А и С.  |  | 1.1, 1.2, 1.3; 2.1.1, 2.1.2, 2.3, 2.6 | Повторить§ 10-15;Просмотреть решение задач по теме «Динамика» |
| 12/22 |  | **Контрольная работа №2. «Динамика».** |  | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 12/1 – 22/11. |  | Контрольная работа. |  |  |  |

**3. Законы сохранения в механике (9 часов)**

| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля, измерители** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 13/23 |  | Импульс. Закон сохранения импульса. | Импульс и закон сохранения импульса. Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Примеры применения закона сохранения импульса. | **Знать** смысл понятий им-пульс тела, импульс силы, изменение импульса тела, смысл закона сохранения импульса. **Уметь** объяснять движение тел в замкнутой системе после взаимодействия как следствие второго и третьего законов Ньютона, приводить примеры практического использования. Получать формулу второго закона Ньютона через импульс. | Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. | Решение задач, решение тестовых задач, тестирование. | 1.2.7,1.2.8,1.4.1-1.4.3 | 1,2.1-2.4 | § 16; № 10.12,10.22, 10.25,10.32. |
| 13/24 |  | Реактивное движение. Освоение космоса. | Реактивное движение. Развитие ракетостроения и освоение космоса. | **Знать** смысл понятия «реактивное движение», как устроена ракета, историю развития космонавтики и ракетостроения. **Уметь** объяснять принцип действия ракеты, приводить примеры реактивного движения в природе и технике и его практического применения, использовать знания и умения в практической деятельности.  | Тестирование в формате ЕГЭ.  | 1.2.7,1.2.8,1.4.1-1.4.3 | 1,2.1-2.42.5.2-2.5.3, 3.1 | § 17; № 10.8,10.17, 10.24,10.34. |
| 14/25 |  | Механическая работа. Работа сил тяжести, упругости и трения. | Механическая работа. «Золотое правило» механики и механическая работа. Работа постоянной силы. Работа сил тяжести, упругости и трения. | **Знать** смысл физической величины «механическая работа». **Уметь** различать и рассчитывать работу различных сил, применять формулы работы к решению задач. «Золотое правило» механики. | Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела.Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле.Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. | Решение тренировочных задач в виде тестов, решение вычислительных задач. | 1.4.4,1.4.6 | 1,2.1-2.4, 2.6 | § 18 (п.1);№ 11.10,11.11, 11.16,11.46. |
| 14/26 |  | Мощность. Решение задач. | Мощность. Как выражается мощность через силу и скорость? Мощность человека и созданных им двигателей. | **Знать** смысл физической величины «мощность». **Уметь** выражать мощность через силу и скорость. | Решение тренировочных задач в виде тестов, решение вычислительных задач. | 1.1.3,1.2.5,1.4.4,1.4.5 | 1,2.1-2.4,2.6 | § 18 (п.2);№ 11.12,11.20, 11.21,11.43. |
| 15/27 |  | Энергия. Закон сохранения механической энергии. | Работа и энергия. В каком случае тело или система тел может совершить работу? Механическая энер-гия. Потенциальная энергия. Кинетичес-кая энергия. Закон сохранения механи-ческой энергии. Примеры проявления закона сохранения механической энергии.  | **Знать** смысл физических величин: энергия, механическая энергия, потенциальная энергия, кинетическая энергия, знать о вкладе ученых, отрывших закон сохранения энергии. **Уметь** объяснять закон сохранения энергии, условия его выполнения, приводить примеры проявления закона сохранения энергии. | Решение качественных задач с развернутым ответом, задач из вариантов ЕГЭ.  | 1.4.4.-1.4.9 | 1,2.1-2.4,2.6 | § 19;№ 11.6,11.26,11.28,11.49. |
| 15/28 |  | Решение задач. | Столкновения. Неравномерное движение по окружности.  | **Уметь** применять теоретические знания по теме «Законы сохранения» при решении задач. | Самостоятельная работа в формате ЕГЭ. | 1.1.8,1.2.7,1.2.9,1.2.6,1.4.3 | 1,2.1-2.4,3 | § 20.Лабораторная работа № 5,№ 11.32,11.40. |
| 16/29 |  | **Лабораторная работа № 5 «Изучение закона сохранения механической энергии».** | Сравнить изменения потенциальной энергии груза и потенциальной энергии пружины. | **Уметь** описывать и объяс-нять результаты наблюде-ний и экспериментов, со-бирать установку для экспе-римента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты. | Лабораторная работа, наличие рисунка, правильные прямые измерения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод. | 1.4.6 -1.4.9 | 1,2.1-2.4,3 | Повторить § 16-17,№ 11.13,11.23,11.25, 11.34. |
| 16/30 |  | Обобщающий урок по теме «Законы сохранения в механике». | Результат взаимодействия тел, законы сохранения как следствие законов движения и свойства сил, действующих между телами. | **Уметь** определять силы, с которыми действуют друг на друга сталкивающиеся тела, силы, действующие на тело, когда оно движется по криволинейной траектории. | Тестирование по различным типам задач. | 1.4.3 -1.4.9 | 1,2.1-2.4,3 | Повторить §18-20;Просмотреть решение задач по теме «Законы сохранения в механике». |
| 17/31 |  | **Контрольная работа №3. «Законы сохранения в механике».** |  | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 25/1 – 31/7. |  | Контрольная работа. |  |  |  |

 **Механические колебания и волны**

(Изучается в ознакомительном плане и при подготовке к ЕГЭ.)

Молекулярная физика и термодинамика (22 ч)

**5. Молекулярная физика (12 ч)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля, измерители** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| 17/32 |  | Молекулярно-кинетическая теория. | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основная задача молекулярно-кинетической теории. | **Знать** смысл понятий: моле-кула, вещество, взаимодейс-твие; смысл физических величин, характеризующих состояние макроскопических тел: давление, объем, температура и диффузия. **Уметь** объяснять на приме-рах основные положения МКТ, формулировать основную задачу МКТ.  | Выполнять эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории. | Решение качественных задач. | 2.1.1- 2.1.7 | 1,2.1-2.4,3 | § 24;№ 14.6,14.7, 14.8,14.16. |
| 18/33 |  | Количество вещества. Постоянная Авогадро. Решение задач. | Относительная молекулярная (атомная) масса. Количество вещества. Постоянная Авогадро. | **Знать** смысл физических величин: относительная молекулярная масса, количество вещества, постоянная Авогадро, молярная масса. **Уметь** находить относительную атомную и молекулярную массу, количество вещества.  | Решение задач, тренировочных задач в формате ЕГЭ. | 2.1.1 -2.1.6 | 1,2.1-2.4 | § 25; № 14.23,14.32, 14.36,14.54. |
| 18/34 |  | Температура. | Температура и ее изменение. Тепловое равновесие и температура. Абсолютная шкала температур. Газовый термометр. | **Знать** смысл физических величин: температура, абсолютная температура, абсолютный нуль температур. **Уметь** находить связь между шкалой Цельсия и абсолютной шкалой температур, определять отличия между расширением газов и расширением жидкостей и твердых тел. | Распознавать тепловые явления и объяснять основные свойства или условия протекания этих явлений.  | Решение тренировочных задач в виде тестов, решение вычислительных задач. | 2.1.8 -2.1.10 | 1,2.1-2.4,3 | § 26;№ 15.3, 15.12, 15.15,15.18. |
| 19/35 |  | Газовые законы. | Изопроцессы. Уравнение состояния газа. | **Знать** смысл физического понятия «изопроцессы», физический смысл Закона Авогадро. **Уметь** описывать состояние газа тремя макроскопическими параметрами, определять связь между ними по уравнению Клапейрона и Менделеева-Клапейрона. | Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения идеального газа.Представлять графиками изопроцессы. | Решение задач, решение тестовых задач, тестирование. | 2.1.11-2.1.12 | 1,2.1-2.4,3 | § 27;№ 15.19,15.31, 15.41, 15.60. |
| 19/36 |  | Решение задач. | Молекулярно-кинетическая теория. Количество вещества. Газовые законы. | **Уметь** формулировать основную задачу МКТ, приводить примеры практического использования постоянной Авогадро, количества вещества. Определять связь между объемом газа и абсолютной температурой, зависимость между тремя макроскопическими параметрами данной массы. | Тестирование по различному типу задач. | 2.1.1 -2.1.12 | 1.1-1.3; 2.1.1 -2.1.2; 2.5.1 -2.5.2,2.6 | Лабораторная работа № 6;№ 15.27,15.43, 15.47. |
| 20/37 |  | **Лабораторная работа № 6 «Опытная проверка закона Бойля-Мариотта».** | Опытным путем проверить закон Бойля-Мариотта. | **Уметь** описывать и объяс-нять результаты наблюде-ний и экспериментов, соби-рать установку для экспери-мента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выпол-нять необходимые измере-ния. Представлять резуль-таты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анали-зировать полученные резуль-таты. Экспериментальным путем определять соотно-шение между давлением данной массы газа и его объемом при постоянной температуре. | Лабораторная работа, наличие рисунка, правильные прямые измерения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод. | 2.1.11-2.1.12 | 1,2.1-2.4,3 | Лабораторная работа № 7;№ 15.40,15.44, 15.50. |
| 20/38 |  | **Лабораторная работа № 7 «Проверка уравнения состояния идеального газа».** | С помощью эксперимента подтвердить уравнение состояния идеального газа. | **Уметь** описывать и объяс-нять результаты наблюде-ний и экспериментов, соби-рать установку для экспе-римента по описанию и проводить наблюдения изу-чаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделан-ной работе и анализировать полученные результаты: определять соотношение между давлением, объемом и температурой.  | Лабораторная работа, наличие таблицы, правильные прямые измерения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод. | 2.1.11-2.1.12 | 1,2.1-2.4,3 | № 15.25,15.30, 15.32,15.68. |
| 21/39 |  | Температура и средняя кинетическая энергия молекул. | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Скорости молекул. | **Знать** смысл физических величин: абсолютная температура, средняя кинетическая энергия молекул, скорость молекул. Знать физический смысл основного уравнения МКТ, постоянной Больцмана. **Уметь** определять суммарную энергию молекул газа. | Распознавать тепловые явления и объяснять основные свойства или условия протекания этих явлений.  | Решение тренировочных задач в виде тестов, решение вычислительных задач. | 2.1.8-2.1.92.2.2 | 1.1- 1.3; 2.5.3 3.1 | § 28; № 16.9,16.18, 16.23,16.35. |
| 21/40 |  | Решение задач. | Графики газовых законов. Уравнение состояния газа. Скорость и энергия молекул. | **Уметь** решать графически задачи на применение газовых законов, задачи на соотношение макропараметров через уравнение состояния газа, определять среднюю квадратичную скорость молекул и суммарную энергию молекул.  | Самостоятельная работа в формате ЕГЭ. | 2.1.1-2.1.12,2.2.2 | 1.1- 1.3; 2.5.3 3.1 | § 29;№ 15.26,15.49, 15.71,16.21. |
| 22/41 |  | Состояния вещества. | Сравнение газов, жидкостей и твердых тел. Кристаллы, аморфные тела и жидкости. Другие состояния вещества. | **Знать** смысл понятий: вещество, плазма. **Уметь** объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел: сходство и различие, расположение молекул.  | Различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твердых тел. | Решение тренировочных задач в виде тестов, решение вычислительных задач. | 2.1.1-2.1.12,2.2.2 | 1.1- 1.3; 2.5.3 3.1 | § 30;№ 17.4,17.19, 17.29,17.33. |
| 22/42 |  | Обобщающий урок по теме «Молекулярная физика». |  | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 34/1 – 44/11. | Исследовать аналитически зависимость макропараметров в изопроцессах. | Самостоятельная работа в формате ЕГЭ. | 2.1.1-2.1.12,2.2.2 | 1.1- 1.3; 2.5.3 3.1 | Повторить §24-30;Посмотреть решение задач по теме «Мо-лекулярная физика». |
| 23/43 |  | **Контрольная работа №4. «Молекулярная физика».** |  | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 34/1 – 44/11. |  | Контрольная работа. |  |  |  |

**6. Термодинамика (10 ч)**

| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля, измерители** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 23/44 |  | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. | Внутренняя энергия. Примеры изменений внутренней энергии. | **Знать** смысл физических величин: внутренняя энергия, абсолютная температура, температура. **Уметь** приводить примеры и объяснять физические явления, происходящие в телах при изменении внутренней энергии. | Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики. | Решение задач по теме в формате ЕГЭ, тестирование. | 2.2.12.2.5 | 1.1-1.2, 2.3, 2.5.3,2.6 | § 31 (п.1);№ 18.13,18.17, 18.29,18.31. |
| 24/45 |  | Первый закон термодинамики. | Закон сохранения энергии в тепловых явлениях. Способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Примеры применения первого закона термодинамики. | **Знать** смысл понятий: тепло-передача, конвекция, излуче-ние; смысл физических вели-чин: внутренняя энергия, количество теплоты, работа, смысл первого закона термодинамики. **Уметь** делать выводы на основе закона сохранения энергии, приводить приме-ры, позволяющие проверить истинность первого закона термодинамики. | Тестирование с самоконтролем, решение тестовых задач части А и В. | 2.2.7 | 1.1-1.3;2.1.1; 2.3, 2.4, 2.5.2, 2.6 | § 31(п.2);№ 18.22,18.24, 18.32,18.36. |
| 24/46 |  | Тепловые двигатели. | Тепловые двигатели. Преобразования энергии при работе теплового двигателя. Основные элементы теплового двигателя. Полезная работа теплового двигателя. Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Холодильники и кондиционеры. | **Знать/понимать** роль тепло-вых двигателей в техничес-ком прогрессе, значение теп-ловых двигателей для эконо-мических процессов, влияние экономических и экологи-ческих требований на совер-шенствование тепловых ма-шин, основные направления НТП в этой сфере; знать имена российских и зару-бежных ученых, оказавших наибольшее влияние на создание и совершенство-вание тепловых машин. **Уметь** использовать различные источники информации для подготовки докладов и рефератов по данной теме. | Объяснять принципы действия тепловых машин.Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. | Решение задач по теме в формате ЕГЭ, решение тренировочных задач. | 2.2.92.2.102.2.11 | 1.1-1.3, 2.3, 3.1, 3.2 | § 32; № 19.8,19.15, 19.19,19.29. |
| 25/47 |  | Второй закон термодинамики. Охрана окружающей среды. | Необратимость про-цессов и второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Энергетический и экологический кризисы. Охрана окружающей среды. | **Знать/понимать** смысл второго закона термодинамики и область его применения; смысл понятий «обратимые и необратимые процессы». **Уметь** пояснить на примерах обратимость и необратимость тепловых процессов, приводить примеры действия второго закона термодинамики. | Решение качественных задач из вариантов ЕГЭ. | 2.2.8 | 1.1-1.3, 2.2, 2.3 | § 33;№ 19.5,19.22, 19.30. |
| 25/48 |  | Решение задач. | Нахождение работы газа. Нахождение переданного газу количества теплоты. Циклические процессы. | **Знать** уравнения, связывающие основные термодинамические величины.**Уметь** решать задачи по теме «Термодинамика», в том числе качественные. | Самостоятельная работа с элементами ЕГЭ. | 2.1.132.1.152.1.17 | 1.1-1.2; 2.1.1-2.1.2; 2.3 | § 34;№ 18.21,18.38, 18.47,18.51. |
| 26/49 |  | Фазовые переходы. | Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. | **Знать/понимать** смысл понятий: кипение, испаре-ние, плавление, кристалли-зация, парообразование; смысл величин: относитель-ная влажность, парциальное давление, насыщенный пар, ненасыщенный пар.**Уметь** описывать и объяс-нять свойства насыщенного и ненасыщенного пара. | Измерять влажность воздуха. Пользоваться психрометром. | Решение тренировочных задач в виде тестов, решение вычислительных задач. | 2.1.162.1.17 | 1.1 -1.3 | § 35.Лабораторная работа № 8;№ 20.19,20.39, 20.47. |
| 26/50 |  | **Лабораторная работа № 8 «Измерение относительной влажности воздуха».** | Практическим путем определить влажность воздуха. | **Уметь** описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов, собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты. | Лабораторная работа, правильные прямые измерения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод. | 2.1.14 | 1.1-1.3,2.1.1,2.3,2.5 | Повторить §31-32.Лабораторная работа № 9;№ 17.23,18.44, 18.52,20.40. |
| 27/51 |  | **Лабораторная работа № 9 «Определение коэффициента поверхностного натяжения».** | Определить коэффициент поверхностного натяжения методом отрыва капель. | **Уметь** описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов, собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты. | Объяснять физические свойства жидкого состояния вещества. Измерять коэффициент поверхностного натяжения. | Лабораторная работа, наличие рисунка, правильные прямые измерения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод. | 2.1.15,2.1.17 | 2.6 | Повторить §33-35;№ 19.21,20.22, 20.33. |
| 27/52 |  | Обобщающий урок по теме «Термо-динамика». | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Первый, второй за-коны термодинамики. Плавление и кристал-лизация. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар.  | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 46/1 – 53/8. |  | Самостоятельная работа. | 2.1.1-2.1.172.2.1-2.2.11 | 2.6 | Повторить §31-35;Просмотреть решение задач по теме «Термо-динамика». |
| 28/53 |  | **Контрольная работа №5. «Термодинамика».** |  | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 46/1 – 53/8. |  | Контрольная работа. |  |  |  |

**Электростатика (10 ч)**

| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** |  **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля, измерители** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 28/54 |  | Природа электричества. |  От электрона-янтаря до электрона-частицы. Два знака электрических зарядов. Носители электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. Электрические взаимодействия и строение вещества. | **Уметь** применять теоретические знания по теме «Электрические взаимодействия» при решении задач. | Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов. | Решение качественных задач части А и В, решение вычислительных задач. | 3.1.13.1.2 | 1.1, 1.2, 2.1.1-2.1.2, 2.3 | § 36;№ 21.11,21.19, 21.20,21.36. |
| 29/56 |  | Электрическое поле. Взаимодействие электрических зарядов. | Закон Кулона. Единица электрического заряда. Электрическое поле. Можно ли почувствовать электрическое поле? | **Знать,** что такое точечный заряд, элементарный заряд, дискретность электрического заряда; закон Кулона.**Уметь** записывать закон Кулона, объяснять, можно ли почувствовать электрическое поле. | Решение вычислительных задач в рамках подготовки к ЕГЭ, решение качественных задач. | 3.1.33.1.4 | 1.3, 2.2, 2.5.1  | § 37;№ 21.13,21.23, 21.26,21.40.  |
| 29/57 |  | Напряженность электрического поля. | Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности. | **Знать** понятия: электри-ческое поле, напряженность поля, виды полей, их графи-ческое изображение; физическую суть принципа суперпозиции полей.**Уметь** рассчитывать напряжённость электрического поля; изображать графически электрическое поле. | Вычислять напряженность электрического поля точечного электрического заряда. | Решение задач качественного и вычислительного характера. | 3.1.53.1.63.1.7 | 1.1-1.3, 2.6 | § 38; № 22.17,22.26, 22.28,22.31. |
| 30/58 |  | Решение задач. | Определять взаимо-действие точечных электрических заря-дов, напряженность для одного и двух точечных зарядов, заряженной сферы и заряженной плоскости.  | **Уметь** определять взаимодействие точечных электрических зарядов, напряженность для одного и двух точечных зарядов, заряженной сферы и заряженной плоскости. | Решение задач качественного и вычислительного характера. | 3.1.53.1.63.1.7 | 1.1-1.3, 2.6 | Повторить § 36-38. |
| 30/59 |  | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. | Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Почему электрическое поле действует на незаряженные предметы? | **Знать** понятия: проводник, диэлектрик, свободные носители заряда; виды диэлектриков, диэлектрическая проницаемость.**Уметь** объяснять, почему электрическое поледействует на незаряженные предметы. | Использовать знания об электрическом токе в различных средах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. | Решение тренировочных задач из вариантов ЕГЭ. | 3.1.103.1.113.2.11 | 1.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.3 | § 39;№ 22.10,22.38, 22.39,22.40. |
| 31/60 |  | Потенциал и разность потенциалов. | Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Связь между разностью потенциалов и напряженностью. Эквипотенциальные поверхности. От чего бывают грозы? | **Знать** понятия: потенциал, потенциальная энергия, работа по переносу заряда, разность потенциалов; эквипотенциальные поверхности.**Уметь** объяснять связь меж-ду разностью потенциалов и напряжённостью; отчего бывают грозы; изображать эквипотенциальные поверхности. | Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. | Решение задач различного типа по данной теме. | 3.1.93.1.6 | 1.1-1.3, 2.6 | § 40;№ 23.16,23.21, 23.37,23.40. |
| 31/62 |  | Электроемкость. Энергия электрического поля. | Электроемкость. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. | **Знать** понятия: электричес-кая ёмкость проводника, ем-кость конденсатора, единицы емкости; физическую суть и формулу энергии электрического поля.**Уметь** изображать конден-сатор на схеме, рассчиты-вать электроёмкость конденсатора и энергию электрического поля. | Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора. | Решение задач, тестирование с самоконтролем. | 3.1.123.1.13 | 1.1-1.3, 2.3, 2.6 | § 41;№ 23.25,23.47, 23.49.23.51. |
| 32/63 |  | Решение задач. | Определение электро-емкости конденсатора, электроемкости плос-кого конденсатора, энергии заряженного конденсатора. | **Уметь** применять теоретические знания по теме «Электростатика» при решении задач. | Самостоятельная работа в формате ЕГЭ. | 3.1.123.1.13 | 1.1-1.3, 2.3, 2.6 | № 21.32,22.35, 22.41,23.42. |
| 32/64 |  | Обобщающий урок по теме «Электростатика». | Закон Кулона. Электрические взаимодействия и строение вещества. Закон сохранения электрического заряда. Принцип суперпозиции полей. Потенциал и разность потенциалов. Энергия заряженного конденсатора. | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 56/1 – 63/8. | Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора. | Решение задач части А и В, части С, решение тренировочных задач в формате ЕГЭ. | 3.1.123.1.13 | 1.1-1.3, 2.3, 2.6 | Повторить §36-41.Просмотреть решение задач по теме «Электро-статика». |
| 33/65 |  | **Контрольная работа №6. «Электростатика».** |  | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 56/1 – 63/8. |  | Контрольная работа. |  |  |  |

**Резерв учебного времени — 5 часов.**

**Календарно-тематическое планирование**

**11 КЛАСС (70 часов – 2 часа в неделю)**

**Электродинамика (37 ч)**

**1. Законы постоянного тока (10 ч)**

| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля** | **Измери-тели** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/1 |  | Вводный инструктаж по технике безопасности. Электрический ток. | Источники посто-янного тока. Сила тока. Скорость направленного движения элект-ронов. Действия электрического тока. | **Знать** понятия силы тока, напряжения, источники тока.**Уметь** объяснять действия электрического тока. | Выполнять расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей. | Тест.  | № 1.1, 1.4, 1.6, 1.23, 1.24 | 3.2.1-3.2.2 | 1.1-1.3, 2.1.1, 2.3 | § 1; № 1.3, 1.5, 1.13, 1.22. |
| 1/2 |  | Закон Ома для участка цепи. | Сопротивление и закон Ома для участка цепи. Единица сопро-тивления. Удель-ное сопротивление. Природа электри-ческого сопро-тивления. Сверх-проводимость. | **Знать** понятия сопротивле-ния, удельного сопротивле-ния, единицу сопротивления; физический смысл сверхпро-водимости; формулировку и запись закона Ома для участка цепи.**Уметь** объяснять природу электрического сопротивления. | Решение задач. | № 1.8, 1.17, 1.26, 1.34, 1.36 | 3.2.1-3.2.43.2.73.2.8 | 1.1- 1.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.3, 2.4 | § 2; № 1.15, 1.18, 1.25, 1.39. |
| 2/3 |  | Последовательное и параллельное соединенияпроводников. | Последовательное соединение. Параллельное соединение. Измерения силы тока и напряжения. | **Уметь**  формулировать закон Ома для различных видов соединения проводников в цепи. | Тест. | № 2.1, 2.3, 2.13, 2.25, 2.35 | 3.2.1-3.2.43.2.73.2.8 | 2.1.2, 2.3, 2.5.2 | § 3; № 2.6, 2.7, 2.15, 2.17. |
| 2/4 |  | Решение задач. | Сила тока. Сопротивление и закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. | **Уметь** применять теоретические знания по темам «Закон Ома для участка цепи», «Последовательное и параллельное соединения проводников» при решении задач. | Самостоя-тельная работа. | № 1.2, 1.11, 1.21, 1.38, 2.12, 2.26, 2.37  | 3.2.93.2.10 | 1.1-1.3, 2.6 | § 1-3; № 1.34, 1.35, 2.18, 2.21. |
| 3/5 |  | Работа и мощность постоянного тока. | Работа тока и закон Джоуля — Ленца. Сравнение количества теплоты при последовательном и параллельном соединении проводников. Мощность тока. | **Знать** формулировку и запись закона Джоуля — Ленца.**Уметь** получить формулу для расчёта количества теплоты для различных видов соединения проводников в цепи. | Вычислять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющееся в цепи. Вычислять параметры полной цепи. | Решение задач. | № 3.1, 3.4, 3.12, 3.25, 3.35  | 3.2.5-3.2.6 | 1.1-1.3, 2.5.2, 2.6 | § 4; № 3.8, 3.19, 3.21, 3.22. |
| 3/6 |  | Закон Ома для полной цепи. | Источник тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Передача энергии в электрической цепи. | **Знать** о роли источника тока в цепи, работе сторонних сил и их связи с величиной заряда, формулировать закон Ома для полной цепи.**Уметь** объяснять передачу энергии в электрической цепи. | Тест. | № 4.6, 4.9, 4.18, 4.30, 4.40  | 3.2.53.2.6 | 2.1.2, 2.3, 2.5.2 | § 5; № 4.11, 4.15, 4.19, 4.21. |
| 4/7 |  | Решение задач. | Работа тока. Закон Джоуля — Ленца. Мощность тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. | **Уметь** применять теоретические знания по темам «Работа и мощность постоянного тока», «Закон Ома для полной цепи» при решении задач. | Решение задач. | № 3.2, 3.15, 3.29, 3.40, 4.10, 4.25, 4.36 | 3.2.1-3.2.10 | 2.6 | §4-5; л. р. № 1,№ 3.24, 4.25, 4.28. |
| 4/8 |  | **Лабораторная работа № 1 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».** | Электрический ток. Источник тока. Электродвижущая сила.Внутреннее сопротивление источника тока. | **Уметь** описывать и объяс-нять результаты наблюдений и экспериментов. Собирать схему ЭЦ для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явле-ний. Выполнять необходи-мые измерения. Представ-лять результаты измерения в виде таблицы, делать выво-ды о проделанной работе и анализировать полученные результаты. | Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. | Лабораторная работа, наличие рисунка, правильные прямые измерения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод. |  | 3.2.1-3.2.10 | 2.6 | № 3.25, 4.16, 4.26, 4.30. |
| 5/9 |  | Обобщающий урок по теме «Законы постоянного тока». | Сила тока. Дейст-вия электричес-кого тока. Сопро-тивление и закон Ома для участка цепи. Последова-тельное и парал-лельное соедине-ния проводников. Работа тока. Закон Джоуля — Ленца. Мощность тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 1/1 – 8/8. | Выполнять расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей. Вычислять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющееся в цепи. Вычислять параметры полной цепи. | Решение задач. | № 1.7, 2.21, 2.33, 3.5, 3.33, 4.3, 4.20 | 3.2.1-3.2.10 | 2.6 | § 1-5; № 1.30, 2.5, 3.18, 4.33. |
| 5/10 |  | **Контрольная работа №1** **«Законы постоянного тока».** |  | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 1/1 – 8/8. | Контрольная работа. |  | 3.2.1-3.2.10 | 2.6 |  |

**2. Магнитные взаимодействия (5 ч)**

| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля** | **Измери-тели** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6/11 |  | Взаимодействие магнитов и токов. | Взаимодействие магнитов. Взаимо-действие проводни-ков с токами и маг-нитами. Взаимо-действие проводни-ков с токами. Связь между электричес-ким и магнитным взаимодействиями. | **Знать** понятия: магнитное взаимодействие, постоянные магниты.**Уметь** объяснять: взаимодействие магнитов; проводников с токами и магнитами; проводников с токами.  | Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле.Объяснять принцип действия электродвигателя. Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. | Тест. | № 5.1, 5.2, 5.12, 5.24, 5.42 | 3.3.1–3.3.4 | 1,2.1-2.4, 3 | § 6; № 5.5, 5.8, 5.20, 5.21. |
| 6/12 |  | Магнитное поле. | Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Ампера и силаЛоренца. Линии магнитной индукции. | **Знать** понятия: магнитное поле, свойства магнитного поля, магнитная индукция; физический смысл силы Ампера и силы Лоренца.**Уметь** изображать магнитное поле с помощью линий магнитной индукции. | Тест.  | № 5.7, 5.10, 5.29, 5.39, 5.41 | 3.3.1–3.3.4 | 1,2.1-2.4,3 | § 7; № 5.9, 5.13, 5.23, 5.30. |
| 7/13 |  | Решение задач. | Взаимодействие магнитов, проводни-ков с токами и маг-нитами, проводни-ков с токами. Маг-нитное поле. Магнитная индукция. Сила Ампера и сила Лоренца. | **Уметь** применять теоретические знания по темам «Взаимодействие магнитов и токов», «Магнитное поле» при решении задач; использовать при анализе и решении задач законы динамики и магнитных взаимодействий. | Решение задач. | № 5.4, 5.6, 5.28, 5.31, 5.36, 5.50, 5.51  | 3.3.1–3.3.4 | 1,2.1–2.4, 3 | §6-7, л. р. № 2,№ 5.33, 5.37. |
| 7/14 |  | **Лабораторная работа №2«Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током».** | Источник постоян-ного тока. Постоян-ный магнит. Маг-нитное поле. Взаимодействие проводников с токами и магнитами. | **Уметь** применять полученные знания на практике. |  | Лабораторная работа, наличие рисунка, вывод. |  | 3.3.1–3.3.4 | 1,2.1–2.4, 3 | № 5.15, 5.18, 5.35, 5.38. |
| 8/15 |  | Обобщающий урок по теме «Магнитные взаимодействия». | Взаимодействие магнитов, провод-ников с токами и магнитами, провод-ников с токами. Магнитное поле. Магнитная индук-ция. Сила Ампера и сила Лоренца. | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 1/11 – 5/15. |  | Самостоятель-ная работа. Решение задач. | № 5.11,5.17, 5.22, 5.43, 5.47, 5.48, 5.49 | 3.3.1–3.3.4 | 1,2.1–2.4,3 | §6-7; № 5.19, 5.27, 5.32, 5.34. |

**3. Электромагнитное поле (10 ч)**

| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля** | **Измери-тели** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8/16 |  | Электромагнитная индукция. | Явление электромаг-нитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Причины возникно-вения индукционного тока. Вихревое электрическое поле. Закон электромаг-нитной индукции. | **Знать/понимать** смысл явления электромагнитной индукции, закона электро-магнитной индукции, магнитного потока как физической величины.**Уметь** объяснять причины возникновения индукционного тока. | Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять принцип действия генератора электрического тока. | Тест.  | № 6.1, 6.6, 6.34, 6.36, 6.42,  | 3.4.1–3.4.33.4.1–3.4.7 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 8; № 6.2, 6.7, 6.10, 6.19. |
| 9/17 |  | Правило Ленца. Индуктивность. Энергия магнитного поля. | Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность.Энергия магнитного поля. | **Знать** правило Ленца, суть явления самоиндукции, понятие индуктивности; как происходит превращение энергии магнитного поля.**Уметь** применять закон сохранения энергии.  | Физический диктант. | № 6.5, 6.13, 6.23, 6.28, 6.47 | 3.4.1–3.4.33.4.1–3.4.7 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 9; № 6.20, 6.21, 6.22, 6.24. |
| 9/18 |  | Решение задач. | Явление электро-магнитной индук-ции. Магнитный по-ток. Закон электро-магнитной индук-ции. Правило Лен-ца. Явление самоин-дукции. Индуктивность. |  **Знать** алгоритмы решения задач по теме «Электромагнитная индукция», «Правило Ленца», «Индуктивность», «Энергия магнитного поля». | Решение задач. | № 6.8, 6.11,6.15, 6.30, 6.37, 6.39, 6.46 | 3.4.1–3.4.33.4.1–3.4.7 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 8-9; л. р. № 3,№ 6.25,6.32. |
| 10/19 |  | **Лабораторная работа №3 «Изучение явления электро-магнитной индукции».** | Электро­магнитная индукция. | **Уметь** описывать и объяснять физическое явление электромагнитной индукции. | Лабораторная работа, наличие рисунка, вывод. |  | 3.4.1–3.4.33.4.1–3.4.7 | 1, 2.1–2.4, 3 | № 6.26, 6.29, 6.40, 6.41. |
| 10/20 |  | Производство, передача и потребление электроэнергии. | Принцип действия генератора электрического тока. Воздействие крупных электростанций на окружающую среду. Альтернативные источники энергии. Передача и потребление электроэнергии. | **Знать** о производстве, способах передачи электроэнергии, способах повышения и понижения напряжение.**Иметь**представление об альтернативных источниках энергии. | Знать, как произво-дится и передается электроэнергия, устройство и принцип действия трансформатора. Принципы передачи информации с помощью электромагнитных волн. | Тест.  | № 7.6, 7.7, 7.10, 7.18, 7.21  | 3.4.1–3.4.33.4.1–3.4.7 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 10; л.р. № 4, № 7.2, 7.19, 7.24. |
| 11/21 |  | **Лабораторная работа №4 «Изучение устройства и работы трансфор-матора».** | Трансформатор. | **Уметь** применять полученные знания на практике. | Лабораторная работа, вывод. |  | 3.4.1–3.4.33.4.1–3.4.7 | 1, 2.1–2.4, 3 | № 7.16, 7.17, 7.22, 7.26. |
| 11/22 |  | Электромагнитные волны. | Теория Максвелла. Электромагнитные волны.Давление света. | **Знать** причину возникнове-ния электромагнитного поля, электромагнитной волны, как направлены электри-ческое и магнитное поля в электромагнитной волне. | Физический диктант. | № 8.3, 8.11, 8.48, 8.47, 8.49 | 3.4.1–3.4.33.4.1–3.4.7 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 11; № 8.6, 8.7, 8.12, 8.33. |
| 12/23 |  | Передача информации с помощью электромагнитных волн. | Изобретение радио и принципы радио-связи. Генерирова-ние и излучение Ра-диоволн. Передача и приём радиоволн. | **Знать** историю изобретения радио, принципы радиосвя-зи. Иметь понятие о генерировании и излучении радиоволн; о работе мобильного телефона. | Тест. | № 8.21, 8.23, 8.34, 8.45, 8.58 | 3.4.1–3.4.33.4.1–3.4.7 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 12; № 8.10, 8.16, 8.17, 8.41. |
| 12/24 |  | Обобщающий урок по темам «Магнитные взаимодействия», «Электро-магнитное поле». | Взаимодействие маг-нитов, проводников с токами и магнитами, проводников с то-ками. Магнитное по-ле. Магнитная индук-ция. Сила Ампера и сила Лоренца. Явле-ние электромагнит-ной индукции. Маг-нитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление само-индукции. Индуктив-ность. Производство, передача и потребле-ние электроэнергии. Изобретение радио и принципы радиосвязи. | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 11/1 – 23/8. | Решение задач. | № 5.14, 6.9, 6.38, 7.5, 7.25, 8.30, 8.43  | 3.4.1–3.4.33.4.1–3.4.7 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 6-12; № 8.15, 8.57. |
| 13/25 |  | **Контрольная работа №2 «Магнитные****взаимодействия. Электро-магнитное поле».** |  | Уметь решать задачи различного уровня сложности по темам «Магнитные взаимодействия», «Электромагнитное поле». | Контрольная работа. |  | 3.4.1–3.4.33.4.1–3.4.7 | 1, 2.1–2.4, 3 |  |

**4. Оптика (12 ч)**

| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля** | **Измери-тели** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 13/26 |  | Природа света. | Развитие представле-ний о природе света. Условие примени-мости законов гео-метрической оптики. Прямолинейное рас-пространение света. | **Знать** развитие теории взглядов на природу света; условие применимости законов геометрической оптики. | Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач. | Тест.  | № 9.3, 9.5, 9.27, 9.15, 9.31 |  3.6.1–3.6.4, 3.6.6,3.6.8, 3.6.9 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 13 (п. 1-2); № 9.1, 9.2, 9.17, 9.26. |
| 14/27 |  | Законы геометрической оптики. | Законы отражения света. Законы преломления света. | **Знать** законы геометрической оптики.**Уметь** объяснить, когда преломлённых лучей нет, почему появляются миражи. | Решение задач. | № 9.7, 9.13,9.23, 9.45, 9.58 | 3.6.1–3.6.4, 3.6.6,3.6.8, 3.6.9 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 13 (п. 3-4); л. р. № 5,№ 9.16, 9.21,9.42. |
| 14/28 |  | **Лабораторная работа №5 «Определение показателя преломления стекла».** | Прямолинейное распространение света. Законы преломления света. | **Уметь** выполнять измерение показателя преломления стекла. | Лабораторная работа, наличие рисунка, пра-вильные пря-мые измерения, ответ с едини-цами измерения в СИ, вывод. |  | 3.6.1–3.6.4, 3.6.6,3.6.8, 3.6.9 | 1, 2.1–2.4, 3 | № 9.22, 9.30, 9.33, 9.35. |
| 15/29 |  | Линзы. | Виды линз и основные элементы линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. | **Знать** понятие линзы, раз-личные виды линз, их основ-ные характеристики и осо-бенности; историю исполь-зования линз: от стеклянного шара до микроскопа. | Строить изображения, даваемые линзами. Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета. Рассчитывать оптическую силу линзы. Измерять фокусное расстояние линзы. | Тест. | № 10.1, 10.3, 10.4,10.11 | 3.6.1–3.6.4, 3.6.6,3.6.8, 3.6.9 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 14 (п. 1-2); № 10.2, 10.5, 10.7, 10.12. |
| 15/30 |  | Построение изображений в линзах. | Действительное и мнимое изображе-ния. Построение изображения точки с помощью двух лучей. Увеличение линзы. | **Знать** способы построения изображений в линзах.**Уметь** объяснить, почему линза даёт чёткие изображения предметов. | Физический диктант, работа с рисунками. | № 10.6, 10.18,10.27, 10.28 | 3.6.1–3.6.4, 3.6.6,3.6.8, 3.6.9 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 14 (п.3); № 10.13, 10.19,10.20,10.21. |
| 16/31 |  | Решение задач. | Линзы. Построение изображений в линзах. | **Знать** алгоритмы решения задач по теме «Построение изображений в линзах». | Решение задач. | № 10.8, 10.10,10.24, 10.26,10.33, 10.35, | 3.6.1–3.6.4, 3.6.6,3.6.8, 3.6.9 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 14; № 10.14, 10.15, 10.16,10.17. |
| 16/32 |  | Глаз и оптические приборы. | Глаз. Строение глаза. Исправление дефектов зрения. Оптические приборы. | **Знать** строение глаза и принцип устранения дефектов зрения.**Иметь** представление о работе оптических приборов: фотоаппарат, лупа, микроскоп, телескоп. | Тест. | № 10.9, 10.29,10.31, 10.32, 10.34  | 3.6.1–3.6.4, 3.6.6,3.6.8, 3.6.9 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 15; № 10.22, 10.23,10.25, 10.30. |
| 17/33 |  | Световые волны. | Интерференция света. Дифракция света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой. | **Знать**  условия возникнове-ния интерференции и дифракции света.**Уметь** проводить аналогию интерференции и дифракции механических и световых волн. | Наблюдать явление дифракции света.Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки. | Физический диктант. | № 11.5,11.6,11.8, 11.24,11.29  | 3.6.1–3.6.4, 3.6.6,3.6.8, 3.6.9 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 16; л.р.№ 6, № 11.15,11.20,11.37. |
| 1734 |  | **Лабораторная работа №6 «Наблюдение интерференции и дифракции света».** | Световые волны. Дифракция света. Интерференция света. | **Уметь** применять полученные знания на практике. | Лабораторная работа, вывод. |  | 3.6.1–3.6.4, 3.6.6,3.6.8, 3.6.9 | 1, 2.1–2.4, 3 | №11.25,11.26,11.28. |
| 18/35 |  | Цвет. | Дисперсия света. Раз-ложение белого света в цветной спектр. Окраска предметов. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. | **Знать** понятия: дисперсия, спектр, особенности инфра-красного и ультрафиолетово-го излучения. **Уметь** объяснять механизм разложения белого света в цветной спектр; как глаз различает цвета.. | Тест. | № 11.12, 11.30, 11.43, 11.44, 11.49 | 3.6.1–3.6.4, 3.6.6,3.6.8, 3.6.9 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 17; № 11.31,11.32,11.35,11.36. |
| 18/36 |  | Обобщающий урок по теме «Оптика». | Прямолинейное распространение света. Законы гео-метрической опти-ки. Линзы. Построе-ние изображений в линзах. Интерфе-ренция света. Дифракция света. | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 26/1 – 35/10. |  | Решение задач. | № 11.1, 11.2, 11.11, 11.17, 11.19, 11.38, 11.42 | 3.6.1–3.6.4, 3.6.6,3.6.8, 3.6.9 | 1, 2.1–2.4, 3 | § 12-17. |
| 19/37 |  | **Контрольная работа №3 «Оптика».** |  | Уметь решать задачи различного уровня сложности по теме «Оптика». |  | Контрольная работа. |  | 3.6.1–3.6.4, 3.6.6,3.6.8, 3.6.9 | 1, 2.1–2.4, 3 |  |

**5. Кванты и атомы (8 ч)**

| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля** | **Измери-тели** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 19/38 |  | Кванты света — фотоны. | Равновесное тепловое излучение. «Ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. | **Знать** понятия: равновесное излучение, квант, фотон; историю развития вопроса. | Наблюдать фотоэлектрический эффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте. | Тест.  | № 12.1, 12.2, 12.4, 12.12, 12.18  | 1.1–5.35.1.1 –5.1.75.2.1, 5.2.2 | 1,2.1–2.42.52.6 | § 18; № 12.3, 12.10,12.11,12.17. |
| 20/39 |  | Фотоэффект. | Законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта. ПрименениеФотоэффекта. | Знать понятия: фотоэффект, фототок, фотоэлектроны,красная граница фотоэффекта, применение фотоэффекта. |  Решение задач.  | № 12.7, 12.8, 12.16, 12.26, 12.28  | 1.1–5.35.1.1 –5.1.75.2.1, 5.2.2 | 1,2.1–2.4,2.5,2.6 | § 19; № 12.5, 12.14,12.21,12.22. |
| 20/40 |  | Строение атома. | Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. | **Знать** о гипотезе Томсона, суть опыта Резерфорда, постулаты Бора.**Уметь** объяснять планетарную модель атома. | Физический диктант. | № 13.3,13.4,13.5, 13.7, 13.8  | 1.1–5.35.1.1 –5.1.75.2.1, 5.2.2 | 1,2.1–2.4,2.5,2.6 | § 20; № 13.14,13.15,13.16,13.17. |
| 21/41 |  | Атомные спектры. | Спектры излучения и поглощения. Энергетические уровни. Линейчатые и сплошные спектры. | **Знать** понятия: спектр излучения, поглощения, линейчатый и сплошной спектры. | Тест.  | № 13.20, 13.10,13.12, 13.21, 13.23 | 1.1–5.35.1.1 –5.1.75.2.1, 5.2.2 | 1,2.1–2.4,2.5,2.6 | § 21; л.р. № 7, № 13.19,13.29. |
| 21/42 |  | **Лабораторная работа №7 «Наблюдение****сплошного и линейчатого спектров».** | Атомные спектры. | **Уметь** применять полученные знания на практике. | Лабораторная работа, наличие рисунка, вывод. |  | 1.1–5.35.1.1 –5.1.75.2.1, 5.2.2 | 1,2.1–2.4,2.5,2.6 | № 13.18,13.24,13.27,13.28. |
| 22/43 |  | Лазеры. | Спонтанное и вы-нужденное излуче-ние. Принцип дейст-вия лазера. Кванто-вые генераторы. Применение лазеров. | **Иметь** представление о спонтанном и вынужденном излучениях; о принцип действия лазера, о применение лазеров. | Физический диктант. | № 13.31 | 1.1–5.35.1.1 –5.1.75.2.1, 5.2.2 | 1,2.1–2.42.52.6 | § 22; № 13.13,13.25,13.26,13.30. |
| 22/44 |  | Квантовая механика. | Корпускулярно-волновой дуализм. Вероятностный характер атомных процессов. Соответствие между классической и квантовой механикой. | **Иметь** представление о двойственной природе света; понятие о гипотезе де Бройля, о вероятностном характере процессов. | Решение задач. | № 14.3,14.8, 14.12, 14.17, 14.19  | 1.1–5.35.1.1 –5.1.75.2.1, 5.2.2 | 1,2.1–2.4,2.5,2.6 | § 23; № 14.4, 14.11,14.20,14.21. |
| 23/45 |  | Обобщающий урок по теме «Кванты и атомы». | Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Законы фотоэффекта. Строение атома. Атомные спектры. | Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 38/1 – 44/7. | Решение задач. | № 13.1, 13.9, 14.6, 14.9, 14.15 | 1.1–5.35.1.1 –5.1.75.2.1, 5.2.2 | 1,2.1–2.4,2.5,2.6 | § 18-23. |

**6. Атомное ядро и элементарные частицы (9 ч)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля** | **Измери-тели** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| 23/46 |  | Атомное ядро. | Строение атомного ядра. Ядерные силы. | **Знать** протонно-нейтронную модель ядра.**Уметь** находить по зарядовому числу общее число нуклонов, число протонов и нейтронов. | Рассчитывать энергию связи атомных ядер. Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде. | Тест. | № 15.1, 15.8, 15.28, 15.30, 15.48  | 5.2.1–5.2.35.3.1, 5.3.3 | 1,2.1–2.4 | § 24; № 15.5, 15.11,15.21,15.29. |
| 24/47 |  | Радиоактивность. | Открытие радиоактивности. Радиоактивные превращения.Правило смещения. Закон радиоактивного распада. | **Знать** понятия: радиоактивность, радиоактивные превращения, правило смещения, период полураспада.**Уметь** объяснять, какие частицы вылетают из ядра при радиоактивном распаде. | Решение задач.  | № 15.12,15.13, 15.32, 15.33,15.42  | 5.2.1–5.2.35.3.1, 5.3.3 | 1,2.1–2.4 | § 25; № 15.14,15.16,15.22,15.23. |
| 24/48 |  | Ядерные реакции и энергия связи ядер. | Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Реакциисинтеза и деления ядер. | **Знать** понятия: ядерная реак-ция, энергия связи, дефект масс, условия протекания ядерных реакций.**Уметь** решать задачи на составление ядерных реакций. | Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях.  | Решение задач. | № 16.3, 16.15,16.19, 16.35, 16.51 | 5.2.1–5.2.35.3.1, 5.3.3 | 1,2.1–2.4 | § 26; № 16.8, 16.17,16.18,16.20. |
| 25/49 |  | Ядерная энергетика. | Ядерный реактор. Перспективы и проблемы ядерной энергетики. Влия-ние радиации на живые организмы. | **Знать** об условиях осуществления и протекания управляемой цепной ядерной реакции, принцип действия атомной электростанции; о влиянии радиации на живые организмы.**Иметь** представление о работах Ферми, Курчатова и других ученых в этой области, владеть историографией вопроса. | Физический диктант. | № 16.37, 16.39, 16.40, 16.52, 16.55  | 5.2.1–5.2.3 5.3.1- 5.3.3, 5.3.5 | 1,2.1–2.4 | § 27; л.р. № 8, № 16.38, 16.50. |
| 25/50 |  | **Лабораторная работа №8 «Изучение треков****заряженных частиц по фотографиям».** | Изучение деления ядер урана по фотографии треков. | **Уметь** применять полученные знания на практике. | Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера. | Лабораторная работа, нали-чие рисунка, правильные прямые изме-рения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод. |  | 5.2.1–5.2.3 5.3.1- 5.3.3, 5.3.5 | 1,2.1–2.4 | § 18-21; л. р. № 9,№ 16.22,16.27. |
| 26/51 |  | **Лабораторная работа № №9 «Моделирование****радиоактивного распада».** | Закон радиоактивного распада. Период полураспада. | **Уметь** применять полученные знания на практике. | Лабораторная работа, наличие рисунка, вывод. |  | 5.2.1–5.2.3 5.3.1- 5.3.3, 5.3.5 | 1,2.1–2.4 | № 16.23,16.24,16.26,16.36. |
| 26/52 |  | Мир элементарных частиц. | Открытие новых частиц. Классифи-кация элементарных частиц. Фундамен-тальные частицы и взаимодействия. | **Знать** понятия: частица, античастица, аннигиляция, адроны, лептоны, барионы, мезоны, кварки, фундамен-тальные частицы, фунда-ментальные взаимодействия. | Тест.  | № 17.1,17.6,17.8, 17.14, 17.21  | 5.2.1–5.2.3 5.3.1- 5.3.3, 5.3.5 | 1,2.1–2.4 | § 28; № 17.3, 17.10,17.12,17.20. |
| 27/53 |  | Обобщающий урок по теме «Квантовая физика». | Строение атомного ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Правило смещения. Закон радиоактив-ного распада. Ядер-ные реакции. Энер-гия связи атомных ядер. Ядерная энергетика. | Требования к уровню подготовки учащихсяк урокам 46/1 – 52/7. |  | Решение задач. | № 16.4, 16.11, 16.25, 16.31, 16.43, 16.46,17.9  | 5.2.1–5.2.35.3.1- 5.3.3, 5.3.5 | 1,2.1–2.4 | § 22-28. |
| 27/54 |  | **Контрольная работа №4 «Квантовая****физика».** |  | **Уметь** решать задачи различного уровня сложности по теме «Квантовая физика». | Контрольная работа. |  | 5.2.1–5.2.3 5.3.1- 5.3.3, 5.3.5 | 1,2.1–2.4 |  |

**Строение и эволюция Вселенной (9 ч)**

| **№****недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика(на уровне учебных действий)** | **Вид контроля** | **Измери-тели** | **КЭС Ким ЕГЭ** | **КПУ Ким ЕГЭ** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 28/55 |  | Размеры Солнечной системы. | Размеры Земли, Лу-ны и их орбит. Орби-ты планет. ЗаконыКеплера. Световой год. Размеры Солнца и планет. | **Знать** понятия: Солнечная система, орбита, световой год, законы Кеплера. | Наблюдать звезды, Луну и планеты в телескоп. Наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. | Работа с атласом звёздного неба. | № 18.1, 18.3,18.18,18.19,18.27  |  |  | § 29; № 18.17,18.25. |
| 28/56 |  | Солнце. | Источник энергии Солнца. Термоядерный синтез.Строение Солнца.Поверхность Солнца. | **Знать**  о реакциях, протекающих внутри Солнца.**Иметь** представление о Солнце как источнике энергии, о строении Солнца и его поверхности. | Тест. | № 18.8,18.21,18.24,18.28, 18.30 |  |  | § 30; № 18.6, 18.15,18.23,18.35. |
| 29/57 |  | Природа тел Солнечной системы. | Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. | **Знать** и анализировать характеристики планет, их спутников и малых тел.**Иметь** представление о происхождении Солнечной системы. | Тест. | № 18.10, 18.32,18.33,18.34, 18.36 |  |  | § 31; № 18.2, 18.5, 18.9, 18.20. |
| 29/58 |  | Разнообразие звёзд. | Расстояния до звёзд.Светимость итемпература звёзд. | **Знать** о разнообразии звёзд, методах изучения их размеров, движения и свойств; классификации звёзд по светимости и цвету; как были определены расстояния до далёких звёзд. | Тест. | № 19.4, 19.11, 19.12, 19.30,19.34  |  |  | § 32; № 19.20,19.23,19.31. |
| 30/59 |  | Судьбы звёзд. | «Звезда-гостья» и «Звезда Тихо Браге». От газового облака до белого карлика. Эволюция звёзд разной массы. | **Знать** о превращениях звезд, об эволюции звёзд различной массы. | Тест. | № 19.6,19.15, 19.18, 19.36, 19.37  |  |  | § 33; № 19.13,19.21,19.22,19.29. |
| 30/60 |  | Галактики. | Наша Галактика — Млечный Путь. Другие галактики. Типы галактик. Группы и скопления галактик. Крупно-масштабная струк-тура Вселенной. Квазары. | **Знать** понятия: размеры и структура Галактики, типы галактик, группы и скопления Галактик; квазары. | Фронтальный опрос. Тест. | № 20.2,20.6, 20.15,20.30, 20.36  |  |  |  § 34; № 20.12,20.13,20.32,20.33. |
| 31/61 |  | Происхождение и эволюция Вселенной. | Разбегание галактик. Красное смещение. Закон Хаббла. Рас-ширение Вселенной. Большой взрыв и го-рячая Вселенная. Бу-дущее Вселенной. От Большого взрыва до Человека. | **Знать** историю развития представлений о Вселенной, о моделях развития Вселенной.**Уметь** анализировать на основании закона Хаббла состояние Вселенной и прогнозировать развитие Вселенной. | Фронтальный опрос. | № 20.10,20 23, 20.24, 20.26,20.34  |  |  | § 35; № 20.8, 20.21,20.28,20.40. |
| 31/62 |  | Обобщающий урок по теме «Строение и эволюция Вселенной». | Солнце. Размеры Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы. Разнообразие звёзд и их судьбы. Галактики. Происхождение и эволюция Вселенной. |  |  | № 18.7, 18.22, 19.2, 19.9, 19.28, 20.7, 20.25 |  |  | §29-35.  |
| 32/63 |  | **Контрольная работа №5 «Строение и****эволюция Вселенной».** |  | **Уметь** решать задачи различного уровня сложности, в том числе качественные, по теме «Квантовая физика». | Контрольная работа. |  |  |  |  |

**Подведение итогов учебного года** (1 ч).

**Подготовка к итоговому тематическому оцениванию** (3 ч).

**Резерв учебного времени** (3 ч).