УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УиМР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Н. Юргина

\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024г.

|  |
| --- |
| **Экзаменационные МАТЕРИАЛЫ**  **на 2023-2024 учебный год**  по дисциплине ПД.03«Физика» для специальностей  08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий  21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ  23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Яковлев О.А.  Рассмотрены и утверждены на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин  Протокол № от \_\_ 2024г.  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Крылова Е.С. |

1. **Объекты контроля для проведения экзамена по дисциплине ПД. 03 ФИЗИКА**

**Материалы для проведения экзамена по дисциплине «Физика» для специальностей: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий; 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ; 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**

* 1. **Перечень вопросов, выносимых на экзамен по физике**

**1.** **Физика – наука о природе. Основные свойства и формы существования материи. Естественнонаучный метод познания и его составляющие.** **Понятие о физической картине мира. Значение физики как науки. Физика и научно-технический прогресс. Ф10 стр 3-4 Ф11 § 117-118**

**2. Механическое движение. Относительность движения (покоя). Основная задача механики. Система отсчета**. **Кине- матические параметры поступательного движения. Равномерное и равноускоренное движение и их графики. Уравнение прямолинейного движения материальной точки. Закон сложения скоростей. (1-5,7,41,43) Ф10 § 3-4,7-16,20**

**3. Вращательное движение и его кинематические параметры. Угол поворота. Связь между периодом и частотой, линейной и угловой скоростью вращения. Центростремительное ускорение.** **(6,10,33,48)** **Ф10 § 19,21**

**4. Колебательное движение. Маятники, периоды их колебаний. Гармонические колебания и их параметры. Уравнение гармонических колебаний и его график. Превращения энергии при гармонических колебаниях.** **Скоpость и ускорение колеблющейся точки. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.** **(36,37) Ф11 § 18-20,22-26. 5.** **Распространение колебаний в упругих средах. Виды механических волн, свойства (отражение, преломление, дифракция, интерференция) и их объяснение на основе принципа Гюйгенса. Связь скорости распространения, длины волны и частоты колебаний. Природа звука. Ультразвук, его свойства и сферы применения.** **Ф10 § 42-44,46-47.**

**6.** **Законы движения планет (Кеплера). Взаимодействие тел. Сила. Закон всемирного тяготения. Законы Ньютона, их роль и значение в развитии физики. Инерция и инертность. Масса.** **Инерциальная система отсчёта**. **Механическая картина мира.** **Виды сил в природе. Сила тяжести.** **Ускорение свободного падения. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость. Выталкивающая сил. Закон Архимеда. Сила упругости пружины. Закон Гука. Виды трения. Сила трения скольжения. (7,8,9,10,11,12, 28,32,33,48) Ф10 § 2, 22-40 7. Импульс тела. Вывод закона сохранения импульса. Реактивное движение.** **(14) Ф10 § 41-44**

**8.** **Механическая работа. Механическая мощность. Энергия. Теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии. Закон сохранения полной механической энергии. (5,8,12,13,14,15,21,37) Ф10 § 45-53 9.** **Основные положения МКТ и их опытное обоснование.** **Бpоуновское движение**. **Размер и масса молекул. Строение и основные свойства твёрдых, жидких и газообразных тел. Диффузия в различных средах.** **Ф10 § 57-62** **10. Понятие о микро- и макропараметрах газа. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение МКТ. Термодинамическая температура как мера средней кинетической энергии поступательного движения молекул. Постоянная Больцмана. Скорости движения молекул. Опыт Штерна.** **(16,17)** **Ф10 § 57,63-69.** **11. Газовые законы. Изопроцессы и их графики.** **Уравнения состояния идеального газа (уравнения Клапейрона и Менделеева – Клапейрона, закон Авогадро).** **(16,17,18,19) Ф10 § 70-71 12. Виды теплопередачи. Законы термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Уравнение теплового баланса.**  **Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Примеры адиабатного процесса в природе и технике (образование облаков, огнетушитель, холодильник, дизель…). (18,19,20,22) Ф10 § 57, 77-82.**

**13. Энергия сгорания топлива. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловых двигателей. Экологические и экономические аспекты применения тепловых машин.** **Ресурсосбережение.** **(22,44) Ф10 § 84**

**14. Взаимодействие атмосферы и гидросфеpы Земли.** **Испарение и конденсация. Кипение. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Значение учёта влажности воздуха.** **Приборы для определения влажности воздуха. Возможность управления погодой. (23) Ф10 § 72-74**

**15.** **Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность. Тепловое (объёмное) расширение жидкостей. Особенности теплового расширения воды.** **(24,25) Жданов**

**16. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия монокpисталлов.** **Механические свойства твердых тел (упругость, прочность, пластичность, хрупкость) и их зависимость от внешних условий. Создание материалов с заданными свойствами. Тепловое (линейное, поверхностное и объёмное) расширение твердых тел.** **(25) Ф10 § 75-76 + Жданов**

**17.** **Агрегатные состояния и фазовые переходы. Диаграмма изменения температуры вещества при фазовых переходах. Удельная теплоёмкость вещества. Удельная теплота плавления и парообразования. (15,20,21,22) Ф10 § 77-82**

**18. Явление электризации тел и его объяснение на основе электронной теории. Электрические заряды, их виды и свойства. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие точечных электрических зарядов. Закон Кулона. Относительная диэлектрическая проницаемость среды. (26,48) Ф10§ 86-90**

**19. Электростатическое поле и его свойства. Силовые и энергетические характеристики электрического поля – напряжённость, потенциал, разность потенциалов, напряжение. Принцип суперпозиции полей. Графическое представление электрического поля. Связь напряжения и напряженности.** **(26,27,28,46,49) Ф10 § 91-94, 98-100**

**20. Электрическая емкость. Конденсаторы. Формула плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Типы конденсаторов**, **способы их соединения** **и примеры практического использования.** **(26,28,38) Ф10 § 101-103,97.**

**21. Постоянный электрический ток и условия его возникновения. Природа электрического тока в металлах.** **Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи.** **Зависимость сопротивления проводника от его параметров и температуры. Сверхпроводимость. (29,31,32,34,35,39,44,46) Ф10 § 104-108, 112-114. 22. Условия протекания постоянного тока в замкнутой цепи. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи. Защита цепей от короткого замыкания и перегрузок**. **(30)§ 109-110**

**23. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза (Фарадея). Применение электролиза.** **(31) Ф10 § 122-123.**

**24. Электрический ток в газах. Ионизация газов. Типы самостоятельных разрядов. Понятие о плазме. Применение плазмы в науке и технике. Ф10 § 124-126.**

**25. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумные приборы (вакуумный диод, вакуумный триод, электроннолучевая трубка (ЭЛТ)), их назначение (выпрямители, усилители, управляющие устройства, ЭЛТ...) и роль в научно – технической революции первой половины XX века.** **(46) Ф10 § 120-121. 26.** **Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость и её зависимость от температуры и освещенности. Термо- и фоторезисторы, сферы их применения (сигнализации, измерители, упр. устройства). Ф10 § 111,115.**

**27. Примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный (p - n) переход и его свойства. Полупроводниковый диод**. **Транзистор.** **Применение полупроводниковых приборов*,* их преимущества и недостатки (по сравнению с вакуумными приборами). Современные полупроводниковые технологии (нанотехнологии). Ф10 § 116-119.**

**28.** **Постоянные магниты.** **Магнитная стрелка как индикатор магнитного поля.** **Магнитная индукция. Графическое представление магнитных полей. Силовые линии магнитного поля. Магнитное поле Земли**. **Магнитное действие электрического тока (опыт Эрстеда). Объяснение магнитных свойств веществ** (**диа-, пара –** и **ферромагнетиков**) **на основе гипотезы Ампера.** **Магнитная проницаемость.** **Вихpевой хаpактеp магнитного поля. Правило буравчика (правого винта). Магнитные поля прямолинейного и кругового тока, соленоида.** Электромагниты. **(32,33) Ф11 § 1-2,7.**

**29.** **Действие магнитного поля на** **проводник и рамку с током**. **Закон Ампера.** **Правило левой руки. Практическое использование силы Ампера в науке и технике** (**электродвигатели,** **электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы, громкоговорители**). **(32) Ф11 § 3-5.**

**30. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Правило левой руки. Характер движения заряженных частиц в магнитном поле. Практическое использование силы Лоренца (циклические ускорители, МГД – генераторы, масс – спектрографы, ЭЛТ).** **(33) Ф11 § 6+Жданов**

**31. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Вихревое индукционное электрическое поле**. **Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Примеры практического использования явления электромагнитной индукции (индукционные генераторы,** **трансформаторы...). Вихревые токи (токи Фуко).** **(34) Ф11 § 8-12**

**32. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Учёт и использование самоиндукции в цепях постоянного и переменного тока. (35)** **Ф11 § 15-16**

**33.** **Относительный характер электрического и магнитного поля.**  **Теория единого электромагнитного поля. Постулаты Максвелла. Электромагнитное поле и его распространение в пространстве в виде электромагнитных волн (по Максвеллу). Связь скорости распространения, длины волны и частоты. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Принципы современной радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование. Блок-схемы простейших радиопередатчика и приёмника. Понятие о радиолокации.** **(38) Ф11 § 17, 48-50, 51-58. 34.** **Шкала электромагнитных излучений (волн). Краткая характеристика свойств и сферы применения электромагнитных волн различных диапазонов (по таблице), а так же степени их воздействия на человека.** **Ф11 § 85-87**

**35. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Формула Томсона.** **Уравнения и графики электрических колебаний в контуре.** **Автоколебания. Генератор незатухающих электрических колебаний (на транзисторе). (38) Ф11 § 27-28,30,36.**

**36. Переменный ток как вынужденные электрические колебания. Получение переменного тока. Устройство и принцип действия индукционного генератора. Амплитудные, мгновенные и действующие значения силы тока, напряжения и ЭДС**. **Проблемы и перспективы современной электроэнергетики.** **Ресурсосбережение. (40) Ф11 § 31-32-35, 37-41.**

**37. R, L, c в цепях переменного тока. Активное и реактивное (ёмкостное и индуктивное) сопротивление**. **Сдвиг фаз и потери мощности.** **Закон Ома для переменного тока. Мощность переменного тока.** **(39,40) Ф11 § 32.**

**38. Законы геометpической оптики. Световой луч. Скоpость pаспpостpанения света в pазличных сpедах. Световые явления на гpанице pаздела двух пpозpачных сpед. Законы отражения и преломления света. Явление полного отpажения света. Оптоволоконная связь.** **(41,42) Ф11 § 59-62.**

**39.** **Развитие научных взглядов о природе света. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства света и их объяснение на основе пpинципа Гюйгенса-Френеля (дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация). Определение длины световых волн с помощью дифракционной решетки.** **Электромагнитная теория света**. **Двойственная природа света. Квантовая теория света. Энергия, масса и импульс фотонов. (45)** **Ф11 стр 171-174 § 66,68-74,90.**

**40. Экспериментальные и теоретические предпосылки создания специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Релятивистский закон сложения скоростей. Относительность понятий одновременности событий, времени, длины (протяженности пространства), массы. Формула взаимосвязи полной энергии тела и его массы. Взаимосвязь пространства - времени и гравитации (материи).** **(43,44) Ф11 § 75-80.**

**41.** **Фотоэффект и его законы. Опыты Столетова**. **Красная граница фотоэффекта. Объяснение фотоэффекта на основе квантовой теории. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Практическое использование внешнего и внутреннего фотоэффекта. Фотоэлементы (солнечные батареи).** **(46) Ф11 § 88-91.**

**42. Излучение и поглощение света.** **Неустойчивость «планетарного» атома. Постулаты Бора. Квантовая (энергетическая) модель строения атома. Объяснение происхождения спектров излучения и поглощения на основе квантовой теории. Понятие о спектральном анализе.** **Лазеры (оптические квантовые генераторы) и их применение.** **(48) § 95-97.**

**43. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивных излучений, их природа и действие на живые организмы. Уравнения радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Практическое использование радиоактивных изотопов. Методы «меченых атомов» и датировки событий.** **(47) Ф11 § 99-102,103,113-114.**

**44. Строение атома.** **Опыт Резерфорда по рассеиванию альфа – частиц. Состав ядра атома. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра. Дефект массы ядер. Ядерные силы. Энергия связи. Удельная энергия связи и устойчивость атомных ядер (по таблице).** **(49) Ф11 § 94,104-106.**

**45.** **Основные типы ядерных реакций. Условия их осуществления и энергетический выход. Возможность практического использования цепных реакций и реакций термоядерного синтеза в энергетике. Ядерный** и термоядерный **реактор. Реакция аннигиляции. Перспективы и проблемы ядерной и термоядерной энергетики**. **(50) Ф11 § 107-111**

**46.** **Элементарные частицы. Методы и способы наблюдения и регистрации элементарных частиц.** **Три этапа развития физики элементарных частиц. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц. Открытие позитрона и нейтрино. Античастицы. Взаимные превращения элементарных частиц и квантов поля (аннигиляция). Кварки. Стандартная модель элементарных частиц** **(по таблице). (45)** **Ф11 § 98,115-116**

**47.** **Понятие о космологии. Системы мира Аристотеля – Птолемея и Коперника. Красное смещение и его объяснение на основе эффекта Доплера. Расширяющаяся Вселенная. Закон Хаббла. Понятие о сингулярности. Теория Большого Взрыва. Возраст Вселенной. Реликтовое излучение. Проблемы современной космологии. Ф11 § 117, конспект.**

**ПРИМЕЧАНИЕ. Красное – 1 вопрос билета (теория). Синее – 2 вопрос билета (дополнительные вопросы). Фиолетовое – параграфы учебника. В скобках – (номера задач) по данной теме выносимые на экзамен.**

**1.2 Перечень задач по физике, выносимых на экзамен**

1. Самолет летит курсом на север со скоростью Vс= 288 км/ч. Найти скорость Vдв и направление движения самолета, если подует западный ветер скоростью Vв = 20 м/с. Сделать рисунок. Каким будет ответ, если ветер севера – западный?

2. Уравнение прямолинейного движения тела имеет вид х=5+4t-2t2. Определите параметры движения тела и рассчитайте координату, скорость, перемещение тела и длину пути в момент времени t = 3 с. Сделать рисунок.

3. По заданному преподавателем графику зависимости скорости тела от времени найдите ускорение а и перемещение S тела. Составьте уравнение прямолинейного движения х(t), считая начальную координату х0 = 0. Постройте его график.

4. С поверхности земли вертикально вверх с начальной скоростью Vо = 24 м/с брошено тело. Через какое время t оно окажется на высоте h =20 м? Упадёт на землю? Какова средняя скорость движения и перемещения тела? Сделать рисунок.

5. С башни высотой h = 12 м с начальной скоростью V0 = 20 м/с горизонтально брошен мяч. На каком расстоянии L от башни он упадёт на землю? Какова будет его конечная скорость Vк и угол падения α? Сделать рисунок.

6. Рассчитайте линейную Vлин и угловую ω скорости вращения Торжка вокруг земной оси, приняв широту  = 560, а радиус Земли Rз = 6371 км. Чему равно при этом центростремительное ускорение? Сделать рисунок.

7. С каким ускорением будет падать тело массой m = 100 г, если сила сопротивления воздуха равна F c = 0,48 Н? Каковы время и средняя скорость движения тела при падении с высоты h = 98 м без начальной скорости? Сделать рисунок.

8. Полый медный шар радиусом R = 1дм равномерно падает в воде на дно сосуда. Какова масса шара, если сила сопротивления составляет 20% от силы тяжести? Чему равен радиус полости r внутри шара? Какую работу А надо совершить, чтобы полностью вынуть шарик из воды с глубины h = 0,5 м. Сделать рисунок.

9. Во сколько раз ускорение свободного падения на высоте Н равной трём радиусам Земли Rз меньше, чем на поверхности Земли? На какой высоте h это соотношение выполняется для первой космической скорости? Сделать рис.

10. В вертикальной плоскости с частотой ν = 0,5 с-1 вращается стержень длиной ℓ = 99,4 см, на конце которого закреплён шарик массой m = 400 г. Найти вес шарика в верхней и нижней точках траектории. Сделать рисунок.

11. По наклонной плоскости с углом наклона  = 300 скользит тело массой m = 400 г. Коэффициент трения скольжения μ = 0,2. Найдите ускорение тела и величину силы трения. При каком коэффициенте трения движение будет равномерным?

12. Для растяжения пружины на ∆х1 = 4 см была приложена сила F1 = 80 кН. Какую силу F2 надо приложить, чтобы растянуть пружину ещё на ∆х2 = 1 мм? Какая механическая работа А2 при этом будет совершена?

13. Какую механическую работу нужно совершить, чтобы выкопать колодец глубиной Н = 10,0 м и диаметром d = 2 м, если плотность грунта ρ = 5,5 г/см3? На какой глубине h будет выполнена половина работы? Сделать рисунок.

14. В мешок с песком массой M = 80 кг подвешенный на прочной нити длиной ℓ = 2 м, попадает горизонтально летящая со скоростью V = 800 м/с пуля массой m = 100 г и застревает в нём. Рассчитайте начальную скорость мешка с застрявшей пулей, высоту его подъёма и угол отклонения α мешка с пулей от вертикали. Сделать рисунок.

15. Свинцовая пуля массой m = 10 г, летящая со скоростью V1 = 700 м/с, пробивает жёстко закреплённую, неподвижную доску и вылетает из неё со скоростью V2 = 600 м/с. Сколько всего одинаковых, сложенных вместе неподвижных досок N может пробить эта пуля? Чему равен коэффициент трения, если пуля нагрелась на 100°С при толщине доски ℓ = 5 см?

16. Сколько молекул N содержится в 1 кубическом сантиметре водорода Н2 при давлении 5 атмосфер и температуре 270С? Какова средняя квадратичная скорость и кинетическая энергия поступательного движения этих молекул?

17. Кислород при давлении 950 мм. рт. ст. и температуре 1270С занимает объём 40 литров. Найти объём и массу газа при нормальных условиях. Как изменится давление газа, если температуру увеличить в 1,5 раза, а объём уменьшить на 40%?

18. 1 моль двухатомного идеального газа изобарно нагрели на 270С. Найти: 1) изменение внутренней энергии, 2) работу, совершённую газом при расширении, 3) количество теплоты переданной газу. Как изменится решение, если процесс -изохорный? Адиабатный?

19. Охарактеризуйте и назовите процессы, изображённые на данных графиках, и рассчитайте величину работы, совершаемую газом в каждом из них.

а) б) в) г)

р, кПа р, кПа р, кПа р, кПа

4 4

4 - - - - - - - - - 2 - - - - - - - - - - - - -׀ 2 4 - ׀ 1  
 2 1 ׀ ׀

2

1 - - - - - - - - - 1 ׀ ׀ 1 - -׀ ׀ ׀ 2

V, л ׀ ׀ V, л ׀ ׀ V, л 1 - -׀- - - - - - - - -׀ - V, л

0 1 2 3 4 0 1 2 3 4 0 1 2 3 4 0 1 2 3 4

20. Какая температура tх  установится в сосуде, если смешать V1 = 15 л холодной, имеющей температуру t1 = + 20С и V2 = 25 л горячей воды, взятой при температуре t2 = + 980С? Теплоёмкостью сосуда пренебречь. Тепловые потери равны 5%?

21. Определите количество теплоты необходимой для полного испарения ледяной кометы массой m = 1т, имеющей температуру t0 = - 100ºС. С какой скоростью она должна влететь в атмосферу, чтобы испариться в результате трения?

22. Найти КПД установки η, в которой для плавления m1 = 50 т алюминия взятого при температуре t0 = 20 0С израсходовали (сожгли) m2 = 8 т каменного угля. Какое максимальное значение КПД может иметь данная установка?

23. В складе размером 24х6х4 м3 воздух имеет при температуре t=18°С относительную влажность φ = 60%. Определите абсолютную влажность ρп , количество водяного пара mп  в помещении, точку росы tR и парциальное давление рп . Какое количество воды ∆m можно дополнительно испарить внутри склада при данной температуре?

24. Найти объём и массу воды, поднявшейся при температуре t=20°С по капиллярной трубке диаметром d = 0,05 мм.

25. Стеклянная колба при 00С вмещает 800 мл ртути. Сколько ртути выльется, если заполненную колбу с ртутью нагреть до 1000С? Если перед нагреванием положить в неё медный кубик, имеющий при t = 00С объём V0 = 1 см3 ?

26. Два одинаковых шарика, имеющих заряды 1 мКл и –0,34 мКл, привели в соприкосновение, а затем раздвинули на прежнее расстояние, равное 1 дм. Как изменится при этом сила их кулоновского взаимодействия? Сделать рисунок. Каким будет ответ задачи, если радиусы шариков разные и равны 1 и 4 мм?

27. Два точечных заряда Q1 = +1 мкКл и Q2 = – 4 мкКл находятся на расстоянии R = 5 см друг от друга. Рассчитайте напряженность и потенциал в точке удалённой от первого заряда на R1 = 3 см, а от второго – на R2 = 4 см. Сделать рис.

28. Пылинка массой m =1 мг висит в вакууме между горизонтальными пластинами конденсатора площадью S = 400 см2,

к которым приложено напряжение U = 5 кВ. Найти заряд пылинки q, если расстояние между пластинами d=2 см. Как изменятся электроёмкость, напряженность и энергия конденсатора, если расстояние d увеличить в 2 раза? Сделать рис.

29. Рассчитайте в заданной преподавателем цепи общее сопротивление цепи Rобщ, падение напряжения в первом резисторе U 1 , силу тока I4, протекающего через четвёртый резистор, и количество теплоты Q2, выделяющееся за t = 1,2 часа во втором резисторе, если Uобщ = 18 В, R1 = 2.Ом, R2 = 4.Ом, R3 = 5.Ом, R4 = 10.Ом.

30. При подключении к источнику постоянного тока сопротивления R1 = 1,2.Ом по цепи течёт ток I1 = 3,0 А, а при подключении сопротивления R2 = 2,7.Ом ток в цепи равен I2 =1,5 А. Найдите величину ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Рассчитайте силу тока короткого замыкания. Сравните КПД и мощность обоих цепей.

31. Сколько времени продолжался электролиз, если при силе тока I = 10 А было получено m = 2 кг чистого трёхвалентного алюминия? Сколько атомов N алюминия выделилось при этом на катоде? Какова стоимость S израсходованной электроэнергии при тарифе Т = 4,24 рубля за 1 кВт·час, если использовалось напряжение U = 2,4 кВ.

32. При какой силе тока I медный проводник длиной ℓ = 9,8 м и массой m = 100 г будет неподвижно висеть в однородном магнитном поле индукцией B = 100 мТл? Сделать рисунок. В каком направлении и с каким ускорением будет двигаться проводник, если поменять в нём направление силы тока?

33. Протон движется по окружности в однородном магнитном поле индукцией B = 4 мТл со скоростью V = 2 Мм/с. Найти величину силы Лоренца Fл, радиус орбиты R, период T и частоту вращения ν протона. Сделать рисунок.

34. Катушка диаметром d = 10 см, имеющая n = 500 витков медного провода сечением S = 1 мм2, находится при комнатной температуре в магнитном поле. Чему будет равно среднее значение ЭДС индукции в этой катушке, если индукция магнитного поля B увеличится с 0,1 до 2,1 Тл за время Δt равное 0,01 секунды? Какое электрическое сопротивление R имеет эта катушка? Чему будет равен индукционный ток I1  при температуре О0С?

35. При изменении силы тока с I1 = 0,2 А до I2 = 2,2 А за время Δt = 10 мс в катушке индуктивности возникла ЭДС самоиндукции равная 10 мВ. Какова индуктивность катушки L? Как изменилась при этом энергия магнитного поля катушки? Какой заряд Δq прошёл через неё?

36 Математический маятник длиной ℓ = 99,5 см за t = 1 минуту совершает N = 30 полных колебаний Чему равно ускорение свободного падения g в месте наблюдения? Составьте уравнение колебаний и постройте его график, считая амплитуду колебаний хm = 2см, а начальную фазу φо= π/2.

37. Груз массой m = 100 г совершает на пружине вертикальные гармонические колебания по закону: х =0,03 sin (4πt + π/6). Определите параметры этих колебаний, а также значения скорости, ускорения, кинетической и потенциальной энергии груза в начальный момент времени. Какова жёсткость (коэффициент упругости) этой пружины?

38. Найти период колебаний Т, частоту ν и длину волны, которую излучает радиопередатчик, если электроёмкость конденсатора его колебательного контура равна С = 50 пФ, а индуктивность катушки L= 8 мГн? Каким будет максимальный ток Im  в контуре, если максимальный заряд конденсатора q m= 20 мкКл?

39. При подаче на катушку индуктивности постоянного напряжения U = 15 В сила тока составила I1 = 0,5 А, а при подаче такого же переменного напряжения частотой ν = 50 Гц сила тока уменьшилась до I2 = 0,3 А. Найти активное R, реактивное ХR,  индуктивное ХL,  и полное Z сопротивление катушки. Чему равна индуктивность катушки L?

40. В цепь переменного тока включён конденсатор ёмкостью С = 31,53 мкФ, при этом сила тока в цепи изменяется по закону: I =0,56sin314t. Чему равно емкостное сопротивление конденсатора Хc? На какое максимальное напряжение Um должна быть рассчитана изоляция проводов цепи? Каково действующее значение напряжения Uд в данной цепи?

41. Световой луч падает под углом = 600 на плоскопараллельную стеклянную пластинку толщиной ℓ = 3,46 см , имеющую показатель преломления n = 1,73. Определить смещение луча ∆x при прохождении через пластину и время t движения в стекле. Сделать рисунок.

42. В воде на глубине h = 2,4 м находится точечный источник света. Найти площадь светового пятна S наблюдаемого ночью на поверхности воды. Сделать рисунок. Рассчитайте объём V и массу воды m внутри светового конуса, если источник света расположен в фокусе собирающей линзы с фокусным расстоянием F = 1,2 м.

43. Две нейтральные частицы летят навстречу друг другу со скоростями V1 = V2 = 0,8 скорости света в вакууме. С какой скоростью V они сближаются? Через какое время t они столкнуться, если первоначальное расстояние между ними было S = 1 км? На сколько процентов масса этих частиц больше их массы покоя?

44. Поставленная на бумаге точка имеет массу m = 0,6 мкг. Вычислите полную энергию Е этой точки. Сколько тонн нефти она могла бы заменить? При какой скорости движения полная энергия точки увеличится в 1,25 раза?

45. Лазер, работающий на длине волны = 0,5 мкм, излучает световой луч мощностью P = 0,1 кВт. Рассчитайте энергию Еф, массу mф, импульс рф и число Nф фотонов, которое излучает лазер за t = 1 с? Какое давление оказывает лазерный луч на чёрную пластинку площадью S = 1 см2 ? Такую же зеркальную пластинку?

46. Определить кинетическую энергию Ек, максимальную скорость Vmax и длину волны де БройляλБ фотоэлектронов,вылетающих из калия при освещении его ультрафиолетовыми лучами длиной волны  = 345 нм. Сделать рисунок. Какое задерживающее напряжение Uзад  надо приложить, чтобы остановить поток фотоэлектронов?

47. Найдите период полураспада Т радиоактивного 226-го изотопа радия, если известно, что за t = 3200 лет распадаются 87,5% его ядер. Запишите реакции возможных α+, β- и γ – распадов изотопа.

48. Рассчитайте радиус первой боровской орбиты электрона r1 и его скорость V1 в атоме водорода. Во сколько раз сила кулоновского взаимодействия электрона и протона больше силы их гравитационного взаимодействия? Сделать рисунок.

49. Вычислите дефект массы ∆М ядра изотопа алюминия 2713Al и определите его удельную энергию связи Еуд. Какую ускоряющую разность потенциалов должна пройти альфа - частица, чтобы разрушить данное ядро.

50. Допишите уравнения данных ядерных реакций и рассчитайте энергетический выход в одной из них:

1). 73Li + 11р = 42Не + …. 2). 73Li + 42Не = 105В + ….

3). 147N + 42Не = 178O + …. 4). 2713Al + 10n → …. + 42He

Назовите типы ядерных реакций и определите - выделяется или поглощается энергия в этих ядерных реакциях.

**Примечание.** Красным выделены задания повышенной сложности.

1. **Процедуры оценки**

Комплексное оценивание усвоенных знаний, сформированных умений и приобретенных

компетенций проводится во время устного экзамена с элементами собеседования.

Задания билета для оценки усвоенных знаний: задания 1 - 3.

Задания билета для оценки сформированных умений и приобретенных компетенций:

задание 3.

Условия выполнения работы:

Расходные материалы в расчёте на одного обучающегося:

1. Двойной лист в клетку (1 шт.).

2. Ручка, карандаш, чертёжные принадлежности.

3. Инженерный калькулятор

Оборудование, инвентарь в расчете на одного обучающегося – см. Приложение 1.

Нормативно-справочная документация – см. Приложение 1.

Вопросы, по которым разрешено консультирование – задание 3 билета – не более 2 раз.

Нормы времени на одного обучающегося: 15-20 минут.

Место выполнения: учебная аудитория «Кабинет физики».

1. **Инструмент и критерии оценки качества усвоенных знаний, сформированных умений и приобретенных компетенций**
   1. **Инструмент:**

30 билетов: задания 1-2 – теория, задание – 3 – практика (решение задачи). Примечания.

Задание 2 выполняется при необходимости дополнительно.

Допускается для успевающих студентов по решению преподавателя защита индивидуального проекта по физике или астрофизике согласно утверждённой тематике.

Допускается по решению преподавателя собеседование для победителей и призёров Олимпиад, студенческих научно – практических конференций и выставок научно – технического творчества различного уровня.

Автоматически засчитывается оценка Единого государственного экзамена (ЕГЭ) по физике.

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 1**

1. **Физика – наука о природе. Основные свойства и формы существования материи. Естественнонаучный метод познания и его составляющие.** **Понятие о физической картине мира.** Значение физики как науки. Физика и научно-технический прогресс.
2. **R, L, c в цепях переменного тока. Активное и реактивное (ёмкостное и индуктивное) сопротивление.** Сдвиг фаз и потери мощности**. Закон Ома для переменного тока. Мощность переменного тока.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 2**

1. **Механическое движение. Относительность движения (покоя). Основная задача механики. Система отсчета**. **Кинематические параметры поступательного движения.** Равномерное и равноускоренное движение и их графики. **Уравнение прямолинейного движения материальной точки. Закон сложения скоростей.**
2. **Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Учёт и использование самоиндукции в цепях постоянного и переменного тока.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 3**

1. **Колебательное движение. Маятники, периоды их колебаний.** Превращения энергии при гармонических колебаниях. **Гармонические колебания и их параметры. Уравнение гармонических колебаний и его график.** Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
2. **Постоянный электрический ток и условия его существования. Природа электрического тока в металлах. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 4**

1. **Законы движения планет (Кеплера). Взаимодействие тел. Сила. Закон всемирного тяготения. Законы Ньютона, их роль и значение в развитии физики.** Инерция и инертность. Масса**.** Инерциальная система отсчёта. **Механическая картина мира.**
2. Элементарные частицы. **Методы и способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 5**

1. **Механическая работа. Энергия. Теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии. Закон сохранения полной механической энергии.**
2. **Три этапа развития физики элементарных частиц. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц. Открытие позитрона и нейтрино. Античастицы. Взаимные превращения элементарных частиц и квантов поля (аннигиляция). Кварки. Стандартная модель частиц** (по таблице).
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 6**

1. Понятие о микро- и макропараметрах газа. **Идеальный газ.** Давление газа. **Основное уравнение МКТ. Термодинамическая температура как мера средней кинетической энергии поступательного движения молекул. Постоянная Больцмана. Скорости движения молекул. Опыт Штерна.**
2. **Шкала электромагнитных излучений (волн). Краткая характеристика свойств и сферы применения электромагнитных волн различных диапазонов** (по таблице), **а так же степени их воздействия на человека.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 7**

1. Виды теплопередачи. **Законы (начала) термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Уравнение теплового баланса.** Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. **Адиабатный процесс. Примеры адиабатного процесса в природе и технике (образование облаков,** огнетушитель, холодильник, дизель**…).**
2. **Принципы современной радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование. Блок-схемы простейших радиопередатчика и радиоприёмника.** Понятие о радиолокации.
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 8**

1. **Взаимодействие атмосферы и гидросферы Земли. Испарение и конденсация. Насыщенный** и его свойства**. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Значение учёта влажности воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Возможность управления погодой.**
2. **Распространение колебаний в упругих средах. Виды механических волн, свойства (отражение, преломление, дифракция, интерференция) и их объяснение на основе принципа Гюйгенса. Связь скорости распространения, длины волны и частоты колебаний.**
3. Решить задачу.

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 9**

1. **Явление электризации тел и его объяснение на основе электронной теории. Электрические заряды, их виды и свойства. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие точечных электрических зарядов. Закон Кулона.** Относительная диэлектрическая проницаемость среды.
2. **Уравнение состояния идеального газа (Клапейрона). Газовые законы. Изопроцессы и их графики.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 10**

1. **Электростатическое поле и его свойства. Силовые и энергетические характеристики электрического поля – напряжённость, потенциал,** разность потенциалов, напряжение. **Принцип суперпозиции полей. Графическое представление электрического поля**. Связь напряжения и напряженности.
2. **Лазеры (оптические квантовые генераторы) и их применение.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 11**

1. **Электрическая емкость. Конденсаторы. Формула плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Типы конденсаторов,** способы соединения **и примеры их практического использования.**
2. **Основные типы ядерных реакций. Условия их осуществления и энергетический выход. Возможность практического использования цепных реакций и реакций термоядерного синтеза в энергетике. Ядерные** и термоядерные **реакторы. Реакция аннигиляции.** Перспективы и проблемы ядерной и термоядерной энергетики.
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 12**

1. **Условия протекания постоянного тока в замкнутой цепи. Электродвижущая сила (ЭДС) и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи. Защита цепей от короткого замыкания и перегрузок.**
2. **Характеристика жидкого состояния вещества. Свободная поверхность жидкости. Молекулярное давление. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярность.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 13**

1. **Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумные приборы (вакуумный диод, вакуумный триод, электроннолучевая трубка (ЭЛТ)), их назначение и роль в научно – технической революции первой половины XX века.**
2. **Вращательное движение и его кинематические параметры. Угол поворота. Связь между периодом и частотой, линейной и угловой скоростью вращения. Центростремительное ускорение.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 14**

1. **Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость и её зависимость от температуры и освещенности. Термо- и фоторезисторы.**
2. **Электромагнитные силы в механике. Сила упругости пружины. Закон Гука. Виды трения. Сила трения скольжения.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 15**

1. **Примесная проводимость. Полупроводники p- и n-типа. Электронно-дырочный (p - n) переход и его свойства. Полупроводниковый диод. Транзистор. Современные полупроводниковые технологии.**
2. **Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 16**

1. Постоянные магниты. **Магнитная стрелка как индикатор магнитного поля. Магнитная индукция. Графическое представление магнитных полей. Силовые линии магнитного поля.** Магнитное поле Земли. **Магнитное действие электрического тока (опыт Эрстеда). Объяснение магнитных свойств веществ (ферромагнетиков) на основе гипотезы Ампера. Вихревой характер магнитного поля. Правило буравчика (правого винта). Магнитные поля прямолинейного и кругового тока, соленоида.**
2. **Характеристика жидкого состояния вещества. Тепловое (объёмное) расширение жидкостей. Особенности теплового расширения воды.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 17**

1. **Действие магнитного поля на проводник и рамку с током. Закон Ампера. Правило левой руки. Практическое использование силы Ампера в науке и технике (электродвигатели,** электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы, громкоговорители**).**
2. **Понятие фазы вещества. Фазовые переходы. Диаграмма изменения температуры вещества при фазовых переходах. Удельная теплоёмкость вещества. Удельная теплота плавления и парообразования.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 18**

1. **Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Правило левой руки. Характер движения заряженных частиц в магнитном поле. Практическое использование силы Лоренца в науке и технике (циклические ускорители,** МГД – генераторы, масс – спектрографы, ЭЛТ**).**
2. **Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Броуновское движение**. Размер и масса молекул**. Строение и основные свойства твёрдых, жидких и газообразных тел.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 19**

1. **Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея.** Вихревое индукционное электрическое поле. **Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Примеры практического использования явления электромагнитной индукции (**индукционные генераторы, **трансформаторы...).**
2. **Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 20**

1. **Относительный характер электрического и магнитного поля. Теория единого электромагнитного поля. Постулаты Максвелла. Электромагнитное поле и его распространение в пространстве в виде электромагнитных волн (по Максвеллу). Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн.**
2. **Энергия сгорания топлива. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловых двигателей. Экологические аспекты применения тепловых машин. Ресурсосбережение.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 21**

1. **Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Формула Томсона.** Уравнения и графики электрических колебаний в контуре. **Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний (на транзисторе).**
2. **Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия монокристаллов. Механические свойства твердых тел (упругость, прочность, пластичность, хрупкость). Создание материалов с заданными свойствами.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 22**

1. **Переменный ток как вынужденные электрические колебания. Получение переменного тока. Устройство и принцип действия индукционного генератора. Амплитудные, мгновенные и действующие значения силы тока, напряжения и ЭДС.** Проблемы и перспективы современной электроэнергетики.
2. **Механическая мощность.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 23**

1. **Законы геометрической оптики. Световой луч. Скорость распространения света в различных средах. Световые явления на границе раздела двух прозрачных сред. Законы отражения и преломления света. Явление полного отражения света. Оптоволоконная связь.**
2. **Выталкивающая сила. Закон Архимеда.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 24**

1. **Развитие научных взглядов о природе света. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства света (дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация). Электромагнитная теория света. Двойственная природа света. Квантовая теория света. Энергия, масса и импульс фотонов.**
2. **Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы электролиза (Фарадея). Применение электролиза.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 25**

1. **Экспериментальные и теоретические предпосылки создания специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Релятивистский закон сложения скоростей. Относительность понятий одновременности событий, времени, длины (протяженности пространства), массы. Формула связи полной энергии тела и его массы. Взаимосвязь пространства - времени и гравитации (материи).**
2. **Зависимость сопротивления проводника от его параметров и температуры. Сверхпроводимость.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 26**

1. **Фотоэффект и его законы. Опыты Столетова. Красная граница фотоэффекта. Объяснение фотоэффекта на основе квантовой теории. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.** Практическое использование внешнего и внутреннего фотоэффекта. Фотоэлементы (солнечные батареи).
2. **Характеристика твёрдого состояния вещества. Тепловое (линейное и объёмное) расширение твердых тел.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 27**

1. **Излучение и поглощение света. Неустойчивость «планетарного» атома. Постулаты Бора. Квантовая (энергетическая) модель строения атома. Объяснение происхождения спектров излучения и поглощения на основе квантовой теории. Понятие о спектральном анализе.**
2. **Электрический ток в газах. Ионизация газов. Типы самостоятельных разрядов. Понятие о плазме. Применение плазмы в науке и технике.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 28**

1. **Естественная радиоактивность. Виды радиоактивных излучений, их природа и действие на живые организмы. Уравнения радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Практическое использование радиоактивных изотопов. Методы «меченых атомов» и датировки событий.**
2. **Природа звука. Ультразвук, его свойства и сферы применения.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 29**

1. **Строение атома. Опыт Резерфорда по рассеиванию альфа – частиц. Состав ядра атома. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра. Дефект массы ядер. Ядерные силы. Энергия связи. Удельная энергия связи и устойчивость атомных ядер (по таблице).**
2. **Уравнение состояния идеального газа (Менделеева - Клапейрона). Закон Авогадро.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

**Экзаменационный билет № 30**

1. **Понятие о космологии. Системы мира Аристотеля – Птолемея и Коперника. Красное смещение и его объяснение на основе эффекта Доплера. Расширяющаяся Вселенная. Закон Хаббла. Понятие о сингулярности. Теория Большого Взрыва. Возраст Вселенной. Реликтовое излучение. Проблемы современной космологии.**
2. **Гравитационные силы. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Вес тела. Невесомость.**
3. **Решить задачу.**

**Преподаватель Яковлев О.А.**

**3.2 Критерии оценки качества каждого задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Задание для обучающегося** | **Эталон ответа** | **Оценка в баллах** |
| 1 | Подготовить письменный и дать устный ответ по теоретическому вопросу билета | Полный правильный ответ | Максимально  5 баллов |
| 2 | Подготовить письменный и дать устный ответ по теоретическому вопросу билета | Полный правильный ответ | Максимально  5 баллов |
| 3 | Решить задачу | Полное решение, оформление и правильный ответ | Максимально  5 баллов |

**3.3 Порядок формирования оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине**

Дисциплина считается освоенной при получении положительного заключения об усвоенных знаниях, сформированных умениях и приобретенных компетенциях

Для положительного заключения – задания обучающимся должны быть выполнены не менее чем на 50%, т.е. обучающийся при выполнении заданий билета должен ответить на первый вопрос билета и решить, в том числе с помощью преподавателя, задание №3. Задание №2 выполняется кратко, дополнительно и только в случае необходимости.

**3.4 Шкала оценки итогового образовательного результата**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процент результативности (правильных ответов) | Балл за выполненное задание №1 | Балл за выполненное задание №3 | Общее количество баллов за задания 1 и 3 | Оценка уровня подготовки (отметка) |
| Менее 50 | 2-3 | 2-3 | Менее 6 | 2 (неудовлетворительно) |
| 50 ÷ 69 | 3-4 | 3-4 | 6-7 | 3 (удовлетворительно) |
| 70 ÷ 84 | 4-5 | 3-5 | 8 | 4 (хорошо) |
| 85 ÷ 100 | 4-5 | 4-5 | 9-10 | 1. (отлично) |

Приложение 1. **Список литературы и материалов справочного характера, допускаемых к использованию при выполнении экзаменационной работы по физике**

1. Левитан Е.П. Астрономия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / Е.П.Левитан. — М. Просвещение, 2020. — 402 с. : илл.
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике для 9-11 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, с 2020 г.
3. Сбоpник задач и вопpосов по физике: Учеб. пособие для ссузов / Под pедакцией Гладковой Р.А. – М.: Высшая школа, с 2020 г.
4. Справочное пособие «Формулы по физике». Автор преподаватель Яковлев О.А. (используется при решении задач) или справочник с формулами, подготовленный студентом.
5. Таблица «Единицы физических величин (СИ)»
6. Таблица «Множители и приставки»
7. Таблица «Физические постоянные (константы)»
8. Таблица «Периодическая система химических элементов»
9. Таблица «Шкала электромагнитных излучений»
10. Таблица «График зависимости удельной энергии связи ядер атомов от атомной массы»
11. Таблица «Стандартная модель элементарных частиц»