Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«29» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

БОД.06 Физика

специальности

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Иркутск, 2026

Рассмотрена
цикловой комиссией
ОД, МЕН протокол № 9 от
29.04.2026 г.

№	Разработчик ФИО
1	Орлова Дарья Сергеевна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

БОД.00 Базовые общеобразовательные дисциплины.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Предметные результаты

№ Результата	Формируемый результат
3.1	Основные методы научного познания
3.2	виды механического движения
3.3	производить анализ сил и расчет параметров движения тела по наклонной плоскости
3.4	основные законы сохранения в механике: изменение импульса и энергии в механических системах
3.5	производить расчет абсолютно упругого удара на основе законов сохранения импульса и энергии
3.6	анализировать и строить графики изопроцессов
3.7	фундаментальные законы термодинамики и газовых смесей
3.8	основные понятия учения об агрегатных состояниях: фаза, фазовые переходы, фазовые диаграммы, тройная точка
3.9	применять аналитические и графические методы расчета параметров фазовых переходов
3.10	производить расчет параметров электростатических полей и электрических емкостей
3.11	производить расчет параметров полной цепи (с учетом внутреннего сопротивления источника)
3.12	основные понятия магнетизма: магнитная индукция, магнитный поток, индуктивность
3.13	динамика колебательных процессов: гармонический осциллятор и колебательный контур

3.14	производить построение и анализ графиков гармонических колебаний
3.15	производить расчет параметров электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре
3.16	производить расчет параметров оптических систем (линз) методом построения хода лучей
3.17	производить расчет параметров оптических систем и анализ волновых явлений
3.18	основные понятия квантовой и ядерной физики: фотон, фотоэффект, энергия и импульс фотона, постулаты Бора, ядерные реакции, энергия связи ядра, дефект массы, цепная реакция, радиоактивность
3.19	производить расчеты параметров фотоэффекта, характеристик фотонов и процессов радиоактивного распада
3.20	основные законы эволюции вселенной: законы Кеплера и Ньютона; закон Хаббла
3.21	основные классификации эволюции вселенной: строение планет; стадии эволюции
3.22	применять подвижную карту звёздного неба и законы Кеплера для решения астрономических задач

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (45 минут)

Тема занятия: 2.3.5.Основы кинематики, динамики и законы сохранения в механике.

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа по вариантам. (Вариативность обеспечивается за счет изученного материала в рамках пройденной темы).

Предметный результат: 3.1 Основные методы научного познания

Занятие(-я):

1.1.1.Предмет и методы научного познания. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений физических величин.

1.1.2.Определение плотности твёрдого тела с расчётом погрешностей.

2.3.4.Основы кинематики, динамики и законы сохранения в механике.

Задание №1 (5 минут)

Дайте определение прямых и косвенных измерений. Чем они отличаются? Приведите по два примера для каждого типа.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны полные и корректные определения прямых и косвенных измерений, без ошибок; верно сформулированы ключевые отличия между типами измерений, раскрыта суть каждого; приведено по два правильных примера для каждого типа измерений, сопровождено краткими пояснениями.
4	Даны правильные определения, но допущена 1–2 небольшие неточности или упущена второстепенная деталь; сформулированы основные отличия, но упущен один из аспектов; приведены примеры, но один из них может быть недостаточно удачным или повторяться по типу с другим.
3	Даны определения с существенными неточностями или неполно, перепутаны ключевые признаки прямых и косвенных измерений; сформулировано только 1–2 отличия, причем с ошибками или упрощенно; приведены примеры с ошибками: один или оба примера для какого-либо типа неверны или не соответствуют определению.

Предметный результат: 3.2 виды механического движения

Занятие(-я):

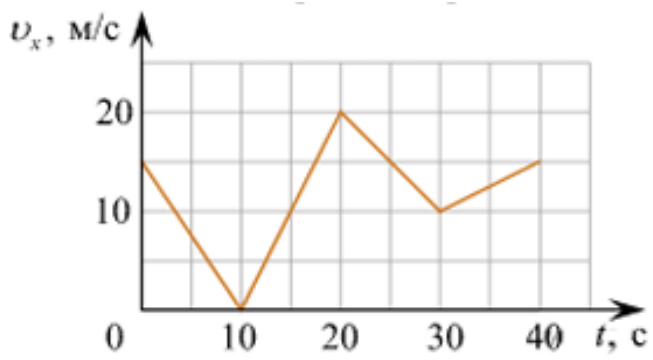
2.1.1.Основные понятия кинематики. Виды прямолинейного движения.

2.1.2.Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности.

2.1.3.Применение кинематических уравнений при решении задач.
2.3.4.Основы кинематики, динамики и законы сохранения в механике.

Задание №1 (10 минут)

Автомобиль движется по прямому участку пути. На графике представлена зависимость его скорости от времени.



Выберите все утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны.

1) Первые 10 с автомобиль движется равноускорено, замедляясь.

2) Первые 20 с автомобиль двигался, не останавливаясь.

3) Максимальная скорость автомобиля за весь период наблюдения составляет 72 км/ч.

4) Через 10 с автомобиль остановился, а затем поехал в другую сторону.

5) Минимальный модуль ускорения автомобиля за весь период наблюдения равен 5 м/с^2.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно определены все правильные утверждения (выбраны только те, которые точно соответствуют графику); продемонстрировано понимание понятий: равноускоренное движение, остановка, изменение направления движения, модуль ускорения; корректно переведены единицы измерения; обоснован каждый выбор кратко, ссылаясь на участки графика.
4	Верно выбраны 3–4 из 5 утверждений, допущено 1–2 незначительных ошибки; продемонстрировано понимание ключевых понятий, но допущены небольшие логические или вычислительные ошибки; частично обоснованы ответы (например, указал на участок графика, но не связал его с определением равноускоренного движения); возможны недочеты в переводе единиц измерения.

3	Верно выбраны 2–3 утверждения, допущено 2–3 ошибки в интерпретации графика или расчетах; продемонстрировано фрагментарное понимание тем (например, распознает остановку по нулевой скорости, но не понимает, что изменение наклона линии означает ускорение); не корректно переведены единицы измерения; обоснования ответов слабые или отсутствуют (просто перечислены номера без пояснений); перепутаны понятия «ускорение» и «скорость», «модуль ускорения» и «изменение скорости».

Предметный результат: 3.3 производить анализ сил и расчет параметров движения тела по наклонной плоскости

Занятие(-я):

2.2.1.Законы динамики Ньютона. Силы в природе. Закон всемирного тяготения.

2.2.2.Практическое применение законов динамики при решении задач.

2.3.4.Основы кинематики, динамики и законы сохранения в механике.

Задание №1 (10 минут)

Сформулируйте первый, второй и третий закон Ньютона. Запишите их математические формулы. Приведите примеры для каждого закона.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно сформулированы все три закона Ньютона — без существенных ошибок, используя корректную физическую терминологию; правильно записаны математические формулы для каждого закона; приведено по минимум одному корректному примеру для каждого закона, иллюстрирующему суть закона.
4	Сформулированы все три закона, но допущены небольшие неточности в формулировках; математические формулы в основном верны, но возможны мелкие ошибки; примеры приведены для всех трех законов, но некоторые из них неполные или недостаточно развернутые.
3	Сформулирован только один или два закона из трех верно, либо все три, но с существенными ошибками в ключевых определениях; математические формулы приведены частично верно; примеры приведены не для всех законов.

Предметный результат: 3.4 основные законы сохранения в механике: изменение импульса и энергии в механических системах

Занятие(-я):

2.3.1.Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа и мощность.

2.3.2.Механическая энергия. Закон сохранения энергии.
2.3.4.Основы кинематики, динамики и законы сохранения в механике.

Задание №1 (10 минут)

Прочитайте текст, запишите его и вставьте верно слова в пропуски, они могут повторяться.

С некоторой высоты в поле силы тяжести мяч отпускается и летит вертикально вниз, а после удара об асфальт уже подлетает вертикально вверх, но на меньшую высоту, чем та, с которой его отпустили, трения о воздух нет. Импульс мяча до удара об асфальт _____ импульсу мяча после удара. Полная механическая энергия мяча _____, кинетическая энергия мяча до удара о землю ____ после удара о землю.

1. Равен

2. Не равен

3. Сохраняется

4. Не сохраняется

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно вставлены все три слова, полностью соответсвующие физическим законам; продемонстрировано понимание физических процессов, описанных в тексте: связь между импульсом, энергией и характером удара; обоснован каждый выбор.
4	Верно заполнено 2 из 3 пропусков, допущена 1 ошибка; продемонстрировано понимание основной сути задачи, но допущены незначительные ошибки в интерпретации законов сохранения; кратко обоснованы ответы для заполненных пропусков.
3	Верно заполнен только 1 из 3 пропусков, допущены ошибки в двух других; продемонстрировано фрагментарное понимание темы; не обоснованы выборы или даны некорректные объяснения; показана недостаточная связь между теоретическими знаниями и практическим применением.

Предметный результат: 3.5 производить расчет абсолютно упругого удара на основе законов сохранения импульса и энергии

Занятие(-я):

2.3.3.Применение законов сохранения импульса и энергии при решении задач. (профессионально-ориентированное содержание)

2.3.4.Основы кинематики, динамики и законы сохранения в механике.

Задание №1 (10 минут)

Решите задачу: С какой начальной скоростью v_o надо бросить мяч вниз с высоты 20 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 40 м? Считать удар о землю абсолютно упругим, ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно определен физический принцип для решения задачи (закон сохранения механической энергии) и обосновано его применение; верно записаны все необходимые формулы в общем виде (полная энергия в начальный момент; связь скорости перед ударом и высоты отскока; итоговая формула для начальной скорости); подставлены числовые значения с указанием единиц измерения; получен правильный числовой ответ с единицами измерения.
4	Использован закон сохранения энергии, но допущены небольшие недочеты в обосновании; записаны основные формулы, но пропущен один промежуточный шаг в выводах; допущены 1–2 незначительные арифметические ошибки, которые не повлияли на общий ход решения; подстановка числовых значений выполнена с указанием единиц, но возможны мелкие погрешности в оформлении; итоговый ответ близок к правильному.
3	Продемонстрировано частичное понимание сути закона сохранения энергии; формулы записаны не полностью или с ошибками; допущены существенные ошибки в алгебраических преобразованиях; числовые расчеты содержат 2–3 ошибки; итоговый ответ отличается от правильного; решение фрагментарно, шаги не связаны логически; единицы измерения указаны не везде или пропущены в ответе.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (40 минут)

Тема занятия: 3.3.5.Молекулярно-кинетическая теория, термодинамика и фазовые переходы.

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа по вариантам. (Вариативность обеспечивается за счет изученного материала в рамках пройденной темы).

Предметный результат: 3.6 анализировать и строить графики изопроцессов

Занятие(-я):

3.1.1.Молекулярно-кинетическая теория. Уравнение состояния идеального газа.

Газовые законы.
3.1.2.Исследование изопроцессов в идеальном газе.
3.3.4.Молекулярно-кинетическая теория, термодинамика и фазовые переходы.

Задание №1 (10 минут)

Постройте по три графика для каждого изопроцесса в разных координатах (P–V, V–T, P–T).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Построены все 9 графиков (по 3 для изотермического, изобарного и изохорного процессов) в указанных системах координат (P–V, V–T, P–T); для каждого графика верно отображен характер зависимости; все графики четко подписаны; указаны оси с обозначениями физических величин и единицами измерения.
4	Построены 7-8 графиков, но в 1–2 случаях допущены небольшие неточности в форме линии; оси на всех графиках подписаны, но в 1–2 графиках пропущены единицы измерения или обозначения величин; характер зависимости в целом передан верно, но есть 1–2 ошибки в расположении линий относительно осей.
3	Построено менее 7 графиков из 9 требуемых; отсутствуют графики для одного или нескольких процессов в какой-либо системе координат; в 2–3 графиках форма линии принципиально неверна; на большинстве графиков отсутствуют обозначения единиц измерения на осях или сами обозначения физических величин (P, V, T).

Предметный результат: 3.7 фундаментальные законы термодинамики и газовых смесей

Занятие(-я):

3.2.1.Основные понятия и законы термодинамики.
3.2.2.Принцип действия тепловых машин. Тепловые двигатели. Холодильные машины. (профессионально-ориентированное содержание)
3.3.4.Молекулярно-кинетическая теория, термодинамика и фазовые переходы.

Задание №1 (10 минут)

Сформулируйте первый и второй закон термодинамики. Кратко (2–3 предложения) поясните физический смысл каждого закона.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Первый закон термодинамики сформулирован точно и полно, в одной из общепринятых формулировок; второй закон термодинамики приведен в корректной формулировке (Клаузиуса, Кельвина-Томсона или через энтропию); для каждого закона дано краткое пояснение (2–3 предложения), раскрывающее его физический смысл: для первого закона — акцент на сохранении энергии, невозможности вечного двигателя первого рода, взаимосвязи теплоты, работы и внутренней энергии; для второго закона — указание на направленность процессов, рост энтропии в изолированных системах, невозможность полного превращения теплоты в работу.
4	Первый и второй законы термодинамики в целом сформулированы верно, но могут быть недостаточно полными или не совсем точными; пояснение физического смысла дано для обоих законов, но может быть неполным (1–2 предложения, вместо 2–3) или содержать небольшие неточности; структура ответа в целом соблюдена, но может быть менее четкой.
3	Один из законов сформулирован неверно или сильно искаженно, либо отсутствует формулировка одного из законов; пояснение физического смысла дано только для одного закона либо отсутствует полностью; в формулировках и пояснениях содержатся 2–3 существенные ошибки или неточности, искажающие суть законов; ответ плохо структурирован или фрагментарен.

Предметный результат: 3.8 основные понятия учения об агрегатных состояниях: фаза, фазовые переходы, фазовые диаграммы, тройная точка

Занятие(-я):

3.3.1.Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Поверхностное натяжение воды.

3.3.3.Применение основ молекулярной физики при решении задач.

3.3.4.Молекулярно-кинетическая теория, термодинамика и фазовые переходы.

Задание №1 (10 минут)

Дайте характеристику основным агрегатным состояниям: твердое, жидкое, газообразное. Дайте определение понятий: кристаллизация и плавление, парообразование и конденсация.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Даны полные и точные характеристики всех трех агрегатных состояний вещества (твердого, жидкого, газообразного). Для каждого состояния указаны: • особенности расположения частиц (упорядоченность, расстояние между частицами); • характер движения частиц; • сохранение формы и объема. Приведены четкие научные определения всех четырех процессов: кристализация, плавление, парообразование, конденсация.
4	Характеристика двух-трех агрегатных состояний дана верно, но в одном из них недостает 1–2 существенных признаков; определения всех процессов в целом корректны, но могут быть недостаточно полными; допускается 1–2 незначительные неточности или небольшие фактические ошибки.
3	Характеристика агрегатных состояний дана фрагментарно; описаны только 1-2 состояния, либо для всех трех состояний указаны лишь 1–2 признака; определения процессов неполные или содержат существенные ошибки; в ответе 2–3 существенные фактические ошибки, искажающие суть явлений.

Предметный результат: 3.9 применять аналитические и графические методы расчета параметров фазовых переходов

Занятие(-я):

3.3.2.Определение коэффициента поверхностного натяжения воды методом отрыва капель.

3.3.3.Применение основ молекулярной физики при решении задач.

3.3.4.Молекулярно-кинетическая теория, термодинамика и фазовые переходы.

Задание №1 (10 минут)

Решите задачу: В баллоне находится газ при температуре 27 ^{o}C. Во сколько раз уменьшится давление газа, если 40% его выйдет и баллона, а температура при этом понизится на 8 ^{o}C? (Ответ округлить до десятых.)

Оценка	***Показатели оценки***

5	Верно применено уравнение Менделеева-Клапейрона; корректно учтено изменение количества вещества; правильно определено, что после выхода 40 % газа остается 60 %; верно переведена температура в абсолютную шкалу (Кельвины); грамотно выведена формула для отношения давлений; подставлены все числовые значения в формулу и выполнены вычисления без ошибок; получен верный ответ и округлен до десятых, согласно условию задачи.
4	Использовано уравнение Менделеева-Клапейрона; в целом верно построена логика решения, но допущена 1 незначительная ошибка; правильно переведена температура в Кельвины и учтено изменение количества газа; выведена формула для отношения давлений, но пропущен один промежуточный шаг в выводах; выполнены вычисления с небольшой погрешностью, из-за которой итоговый результат незначительно отличается от правильного.
3	Продемонстрировано частичное понимание применения уравнения Менделеева-Клапейрона, но допущены 2–3 существенные ошибки в решении; некорректно подставлены значения в формулу; в вычислениях допущены ошибки, приводящие к значительному отклонению от правильного ответа; логика решения нарушена; итоговый ответ либо отсутствует, либо неверен.

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (45 минут)

Тема занятия: 4.2.5.Применение законов магнитного поля при решении задач.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)
Вид контроля: Письменная контрольная работа по вариантам. (Вариативность обеспечивается за счет изученного материала в рамках пройденной темы).
Предметный результат: 3.10 производить расчет параметров электростатических полей и электрических емкостей
Занятие(-я):
4.1.1.Электростатическое поле и его характеристики. Электроёмкость и конденсаторы.
4.2.4.Применение законов магнитного поля при решении задач.
Задание №1 (15 минут)
Три конденсатора емкостями C_1=2 мкФ, C_2=3 мкФ и C_3=6 мкФ соединены последовательно и подключены к источнику напряжения U=120 В. Рассчитайте эквивалентную емкость цепи $C_{экв.}$ Определите общий заряд, накопленный системой. Найдите напряжение на каждом конденсаторе.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно записана формула для расчета эквивалентной емкости при последовательном соединении конденсаторов; выполнены все вычисления без ошибок, получен правильный ответ для $C_{экв}$ (в мкФ); корректно определено, что при последовательном соединении заряд на всех конденсаторах одинаков; правильно рассчитана величина общего заряда; верно рассчитаны напряжения на каждом конденсаторе.
4	Формула для $C_{экв}$ записана верно, вычисления выполнены с 1 незначительной арифметической ошибкой, что привело к небольшому отклонению итогового значения; общий заряд рассчитан с учетом полученного значения $C_{экв}$, но из-за ошибки в предыдущем пункте ответ неточен; напряжения на конденсаторах найдены верно относительно рассчитанного заряда, но могут содержать небольшие погрешности из-за предыдущих ошибок; в решении пропущен 1 промежуточный шаг.
3	Формула для расчета $C_{экв}$ записана неверно, либо отсутствует; вычисления содержат 2–3 существенные арифметические ошибки, из-за чего итоговая $C_{экв}$ сильно отличается от правильной; напряжения на конденсаторах рассчитаны некорректно, либо выполнено для 1–2 конденсаторов из трех.

Предметный результат: 3.11 производить расчет параметров полной цепи (с учетом внутреннего сопротивления источника)

Занятие(-я):

4.1.2.Постоянный электрический ток. Соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. (профессионально-ориентированное содержание)

4.1.3.Исследование соединений проводников. (профессионально-ориентированное содержание)

4.2.4.Применение законов магнитного поля при решении задач.

Задание №1 (15 минут)

Источник питания имеет ЭДС ε = 12 В и внутреннее сопротивление r = 1 Ом. К нему подключен резистор с сопротивлением R = 5 Ом. Рассчитайте силу тока в цепи. Определите напряжение на нагрузке (резисторе).

Оценка	*Показатели оценки*

5	Верно записан закон Ома для полной цепи (I = ε / (R + r)) и обосновано его применение для данной задачи; правильно подставлены все числовые значения и выполнены расчеты силы тока без ошибок; верно определено напряжение на резисторе; все шаги решения представлены последовательно и структурированно, с подписями к формулам и промежуточным результатам; указаны единицы измерения для всех величин (А, В, Ом).
4	Закон Ома для полной цепи применен верно, но при расчетах силы тока допущена незначительная арифметическая ошибка, которая повлияла на итоговый результат; напряжение на нагрузке рассчитано с учетом полученного (неверного) значения тока, то есть логика решения сохранена; решение в целом структурировано, но пропущен 1–2 промежуточных шага; единицы измерения указаны, но могут быть пропущены в 1–2 случаях; ответ сформулирован, но содержит небольшую неточность из-за первичной ошибки в расчете тока.
3	Допущена ошибка в выборе формулы — вместо закона Ома для полной цепи использован обычный закон Ома (I = U/R) без учета внутреннего сопротивления, что привело к неверному расчету тока; не правильно подставлены значения в формулу закона Ома для полной цепи, перепутаны параметры; при расчете напряжения на нагрузке использована неверная логика; решение не структурировано, шаги перепутаны, формулы записаны без пояснений; отсутствуют единицы измерения.

Предметный результат: 3.12 основные понятия магнетизма: магнитная индукция, магнитный поток, индуктивность

Занятие(-я):

4.2.1.Магнитное поле и вектор магнитной индукции. Сила Ампера и сила Лоренца.

4.2.2.Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля.

4.2.3.Электрические процессы при магнитных взаимодействиях. (профессионально-ориентированное содержание)

4.2.4.Применение законов магнитного поля при решении задач.

Задание №1 (15 минут)

Дайте определение понятий: магнитная индукция, магнитный поток, индуктивность.

Оценка	***Показатели оценки***

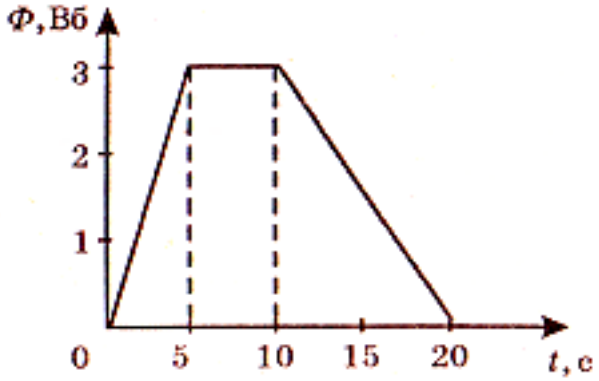
5	Даны полные и точные определения всех трех понятий: магнитная индукция, магнитный поток, индуктивность; использована корректная научная терминология; приведены единицы измерения для всех понятий; ответы структурированы.
4	Даны корректные определения всех трех понятий, но пропущены некоторые ключевые детали; единицы измерения указаны не для всех понятий или с ошибками; присутствуют небольшие неточности в формулировках; терминология в целом корректна, но могут быть 1–2 некритичных нарушения.
3	Даны определения только 1–2 понятий из трех или все определения неполные/неточные; в определениях присутствуют существенные ошибки: путаница между магнитной индукцией и магнитным потоком; отсутствие ключевых характеристик; не указаны или неверно указаны единицы измерения; терминология используется некорректно; ответы не структурированы.

2.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (20 минут)

Тема занятия: 5.2.6.Колебательные и волновые явления.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)
Вид контроля: Письменная контрольная работа по вариантам. (Вариативность обеспечивается за счет изученного материала в рамках пройденной темы).
Предметный результат: 3.13 динамика колебательных процессов: гармонический осциллятор и колебательный контур
Занятие(-я):
5.1.1.Механические колебания и волны. Звуковые волны.
5.1.2.Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
5.2.5.Колебательные и волновые явления.

Задание №1 (5 минут)

Магнитный поток, пронизывающий катушку, изменяется со временем так, как показано на рисунке. В каком промежутке времени модуль ЭДС индукции имеет максимальное значение?



1. от 5 до 10 с
2. везде одинаков
3. от 0 до 5 с
4. от 10 до 20 с

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно определено, что модуль ЭДС индукции пропорционален скорости изменения магнитного потока; верно указан промежуток времени от 0 до 5 с, как период с максимальным модулем ЭДС, обосновав это самым крутым наклоном графика в начале (быстрым ростом магнитного потока); продемонстрировано понимание закона Фарадея: ε = –ΔФ/Δt, связав наклон графика с величиной ЭДС; дано четкое, логичное объяснение с опорой на анализ графика.
4	Правильно выбран ответ (0–5 с), но объяснение неполное, либо допущена небольшая неточность в интерпретации графика; возможно, приведено краткое объяснение без развернутого анализа; присутствуют мелкие недочеты в формулировках, но основная логика решения верна.
3	Выбран правильный интервал (0–5 с), но не грамотно обоснован выбор; допущена ошибка в логике; не использован закон Фарадея или он не связан с графиком; решение фрагментарно, содержит существенные пробелы в понимании связи между графиком Ф(t) и ЭДС.

Предметный результат: 3.14 производить построение и анализ графиков гармонических колебаний

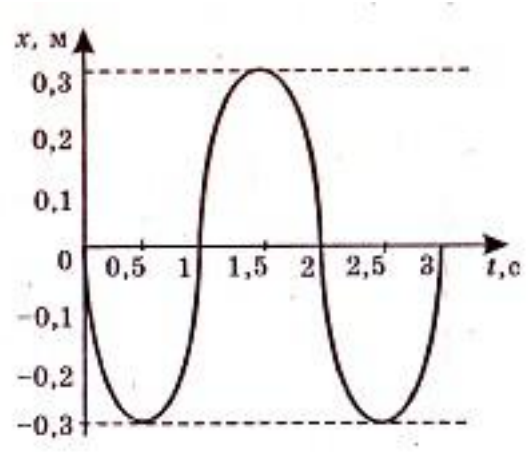
Занятие(-я):

5.2.3.Практическое применение электромагнитных волн. (профессионально-ориентированное содержание)

5.2.5.Колебательные и волновые явления.

Задание №1 (5 минут)

На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени:



Используя рисунок, определите амплитуду колебаний. Ответ обоснуйте.

A. 0 м

B. 0,3 м

C. 0,5 с

D. 2 с

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно выбран ответ; верно определено, что амплитуда колебаний — это максимальное отклонение колеблющегося тела от положения равновесия (нулевой отметки по оси x); продемонстрировано понимание осей графика; четко связано понятие амплитуды с визуальным представлением на графике; ответ обоснован.
4	Выбран правильный ответ, но обоснование неполное; либо допущена небольшую неточность в объяснении; в ответе есть 1–2 стилистических или незначительных логических недочета, не влияющих на правильность решения.
3	Выбран правильный ответ, но не дано никакого обоснования или допущены существенные ошибки в объяснении; либо выбран неправильный ответ из-за непонимания понятия амплитуды; в ответе присутствуют грубые ошибки; логика решения нарушена, отсутствуют ключевые шаги для вывода правильного ответа.

Предметный результат: 3.15 производить расчет параметров электромагнитных

колебаний в идеальном колебательном контуре

Занятие(-я):

5.2.1.Электромагнитные колебания. Переменный ток. Трансформатор. (профессионально-ориентированное содержание)

5.2.2.Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи. (профессионально-ориентированное содержание)

5.2.4.Применение параметров электромагнитных колебаний и волн при решении задач. (профессионально-ориентированное содержание)

5.2.5.Колебательные и волновые явления.

Задание №1 (10 минут)

Найдите силу Ампера, если известно, что сила тока в проводнике равна 2 А, а длина проводника 10 см. При этом вектор индукции магнитного поля равен 0,02 Тл, угол между проводником и линиями магнитной индукции равен 90°.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно записана формула силы Ампера; верно подставлены все известные значения с учетом единиц измерения; проведены расчеты без ошибок; указана единица измерения результата (Ньютоны, Н); решение оформлено последовательно и структурированно; не допущено арифметических или логических ошибок; дан четкий итоговый ответ.
4	Формула силы Ампера использована верно; большинство значений подставлены правильно, но допущена одна из следующих некритичных ошибок: не переведена длина проводника из см в м, что привело к ошибке в ответе; пропущено умножение на sinα, предполагая его равным 1 без пояснения; допущена небольшая арифметическая ошибка при подсчете; не указана единица измерения или указана с опечаткой; решение в целом структурировано, но отсутствует один из элементов; ответ логически верен, но из-за одной ошибки отличается от правильного.
3	Допущены существенные ошибки в выборе или применении формулы; грубые ошибки в подстановке значений: не учтен угол между проводником и линиями магнитной индукции; перепутаны значения параметров; не переведена длина в метры; решение не структурировано, шаги перепутаны или отсутствуют; отсутствует итоговый ответ или он неверен; не использованы единицы измерения или они указаны неверно для нескольких величин.

2.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (40 минут)

Тема занятия: 7.2.5.Применение законов оптики, квантовой и ядерной физики при решении задач.

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа по вариантам. (Вариативность обеспечивается за счет изученного материала в рамках пройденной темы).

Предметный результат: 3.16 производить расчет параметров оптических систем (линз) методом построения хода лучей

Занятие(-я):

6.1.1.Законы геометрической оптики. Линзы.

6.1.2.Построение изображений в тонких линзах. (профессионально-ориентированное содержание)

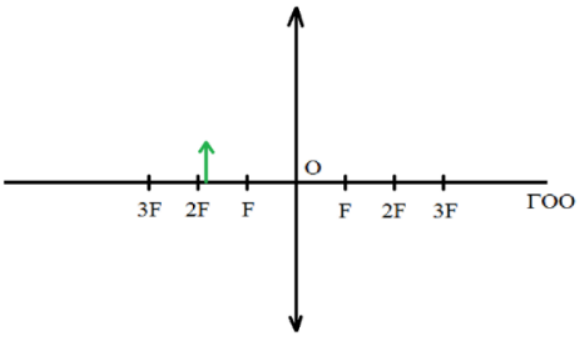
6.1.3.Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы.

6.2.3.Применение основных параметров и законов оптики при решении задач. (профессионально-ориентированное содержание)

7.2.4.Применение законов оптики, квантовой и ядерной физики при решении задач.

Задание №1 (10 минут)

Постройте изображение предмета в собирающей линзе. Охарактеризуйте полученное изображение.



Оценка	*Показатели оценки*

5	Правильно изображена главная оптическая ось, оптический центр линзы (O) и фокусы (F) с обеих сторон линзы; верно построен ход двух необходимых лучей от крайней точки предмета: • луч, проходящий через оптический центр линзы (не преломляется); • луч, параллельный главной оптической оси (преломляется и проходит через задний фокус); • точка пересечения преломленных лучей точно определена — построено действительное изображение предмета; • построены лучи для второй точки; • точки соеденены и показано направление. рисунок аккуратный, линии четкие, использованы прямые линии для лучей, соблюдена симметрия; дополнительно охарактеризовано полученное изображение (действительное/мнимое, увеличенное/уменьшенное/равное, прямое/перевернутое).
4	Основная часть построения выполнена верно (ходы лучей, изображение, фокусы отмечены); допущены незначительные ошибки: небольшие неточности в пропорциях изображения; небольшие отклонения в точке пересечения лучей; изображение не полностью охарактеризовано; рисунок в целом аккуратный, но могут быть мелкие недочеты в четкости линий или симметрии; ход лучей в целом верен, но есть небольшие погрешности в их направлении.
3	Построение содержит существенные ошибки, но основная логика сохранена; неверно построен ход одного из ключевых лучей; изображение предмета построено не на пересечении преломленных лучей, а произвольно; перепутаны стороны линзы для фокуса; предмет или его изображение расположены неправильно относительно главной оптической оси; рисунок неаккуратный: линии размытые, не соблюдена симметрия, пропорции искажены; отсутствует характеристика полученного изображения или она неверна; допущены ошибки в понимании принципов построения.

Предметный результат: 3.17 производить расчет параметров оптических систем и анализ волновых явлений
Занятие(-я):

6.2.1.Основные понятия волновой оптики. Дисперсия света.
6.2.2.Интерференция, дифракция и поляризация света.
6.2.3.Применение основных параметров и законов оптики при решении задач.
(профессионально-ориентированное содержание)
7.2.4.Применение законов оптики, квантовой и ядерной физики при решении задач.
Задание №1 (10 минут)
Дайте определения понятий: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны полные, точные и научные определения всех четырех понятий (дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация) без ошибок и неточностей; в определениях отражены ключевые физические суть и механизмы явлений; использованы корректные научные термины и физическая терминология; определения структурированы, написаны связно, без речевых ошибок.
4	Даны корректные определения трех понятий, но в одном из них есть незначительные неточности; либо в определениях всех четырех понятий присутствуют небольшие недочеты: упрощения, неполнота, отсутствие некоторых ключевых характеристик; использована научная терминология, но встречаются стилистические или речевые неточности.
3	Даны определения только трех понятий (одно упущено) или в определениях трех понятий есть существенные ошибки; в определениях присутствуют существенные неточности или искажения сути явлений; не использованы или искажены ключевые научные термины; определения фрагментарны, неполны.

Предметный результат: 3.18 основные понятия квантовой и ядерной физики: фотон, фотоэффект, энергия и импульс фотона, постулаты Бора, ядерные реакции, энергия связи ядра, дефект массы, цепная реакция, радиоактивность
Занятие(-я):
7.1.1.Фотон. Явление фотоэффекта и его законы.
7.2.1.Строение атома. Квантовые постулаты.
7.2.2.Строение атомного ядра.
7.2.3.Явление радиоактивности. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада.
7.2.4.Применение законов оптики, квантовой и ядерной физики при решении задач.
Задание №1 (10 минут)
Дайте определения понятий: внутренний фотоэффект, внешний фотоэффект,

радиоактивность.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны полные, точные и научные определения всех трех понятий без ошибок и неточностей; в определениях отражены ключевые физические механизмы и особенности явлений; использована корректная научная терминология; определения структурированы, написаны связно, без речевых ошибок.
4	Даны корректные определения всех трех понятий, но в одном–двух из них есть незначительные неточности; либо в определениях всех трех понятий присутствуют небольшие недочеты: упрощения, неполнота, отсутствие некоторых ключевых характеристик; использована научная терминология, но встречаются стилистические или речевые неточности.
3	Даны определения только двух понятий (одно упущено) или в определениях двух понятий есть существенные ошибки; в определениях присутствуют существенные неточности или искажения сути явлений; не использованы или искажены ключевые научные термины; определения фрагментарны, неполны; отсутствует структурированность, текст трудночитаем, много речевых ошибок.

Предметный результат: 3.19 производить расчеты параметров фотоэффекта, характеристик фотонов и процессов радиоактивного распада

Занятие(-я):

7.2.3.Явление радиоактивности. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада.

7.2.4.Применение законов оптики, квантовой и ядерной физики при решении задач.

Задание №1 (10 минут)

Перечислите три основных вида радиоактивного излучения. Запишите формулу для α - распада, β - распада и γ - распада. Объясните суть каждого из распадов.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно указаны все три типа — альфа (α), бета (β) и гамма (γ)-излучение без ошибок и дополнительных неточностей; формулы распадов записаны верно; правильно объяснена суть каждого из распадов; ответ структурирован, написан грамотно, без речевых и физических ошибок; использованы научные термины корректно.

4	Перечислены все три вида излучения, но допущены незначительные неточности; формулы приведены в основном верно, но есть мелкие ошибки; суть распадов описана в целом правильно, но недостаточно подробно; присутствуют стилистические или логические неточности, но общий смысл сохранен.
3	Перечислены не все виды излучения (пропущен один из трех) или допущены существенные ошибки в перечислении; формулы приведены неполно или с ошибками; объяснение сути распадов фрагментарно или содержит искажения; ответ не структурирован, содержит речевые и физические ошибки.

2.6 Текущий контроль (ТК) № 6 (15 минут)

Тема занятия: 8.1.5.Физические процессы, элементы астрономии и астрофизики.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)
Вид контроля: Письменная контрольная работа по вариантам. (Вариативность обеспечивается за счет изученного материала в рамках пройденной темы).
Предметный результат: 3.21 основные классификации эволюции вселенной: строение планет; стадии эволюции
Занятие(-я):
8.1.3.Звезды, галактики и эволюция Вселенной.
8.1.4.Физические процессы, элементы астрономии и астрофизики.
Задание №1 (5 минут)
Перечислите этапы эволюции Вселенной, кратко охарактеризовав каждый из них.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены все ключевые этапы эволюции Вселенной в правильной хронологической последовательности; для каждого этапа дана краткая, но содержательная характеристика; ответ структурирован; использованы корректные научные термины.
4	Перечислены 5-6 основных этапов эволюции Вселенной; характеристики этапов в целом верны, но содержат небольшие неточности или недостаток деталей; есть 1–2 фактические ошибки, не искажающие общую картину; ответ в основном структурирован, но могут быть небольшие нарушения последовательности или нечеткое разделение между этапами; использованы научные термины, но встречаются стилистические или речевые неточности.

3	Перечислены менее 5 основных этапов; характеристики этапов фрагментарны, неполны или содержат существенные ошибки; допущены грубые фактические ошибки, искажающие суть процессов; нарушена хронологическая последовательность этапов; описание неструктурировано, этапы перепутаны местами, нет четкого разделения между ними; ответ содержит речевые и логические ошибки, затрудняющие понимание сути этапов.

Предметный результат: 3.20 основные законы эволюции вселенной: законы Кеплера и Ньютона; закон Хаббла

Занятие(-я):

8.1.1.Солнечная система. Видимое движение небесных тел.

8.1.4.Физические процессы, элементы астрономии и астрофизики.

Задание №1 (5 минут)

Сформулируйте три закона Кеплера (1-2 предложения на каждый закон). Для третьего закона запишите также математическую запись.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Все формулировки грамотны, логичны, без речевых и научных ошибок; ответ структурирован — законы перечислены по порядку, дана полная формулировка для каждого закона. Математическая запись третьего закона записана верно.
4	Два закона сформулированы полностью и правильно, в третьем есть небольшая неточность; в словесной формулировке третьего закона упущена одна существенная деталь; математическая запись третьего закона в целом верна, но содержит мелкий недочет; ответ в основном структурирован, но порядок изложения может быть нарушен.
3	Верно сформулирован только один закон, остальные содержат существенные ошибки или пропущены; в формулировках грубые фактические ошибки, искажающие суть законов; математическая запись третьего закона отсутствует, либо неверна; ответ не структурирован.

Предметный результат: 3.22 применять подвижную карту звёздного неба и законы Кеплера для решения астрономических задач

Занятие(-я):

8.1.2.Изучение подвижной карты звёздного неба. Законы Кеплера.

8.1.4.Физические процессы, элементы астрономии и астрофизики.

Задание №1 (5 минут)

С помощью подвижной карты звездного неба определите экваториальные координаты светил Альтаир (*α* Орла), Сириус (*α* Большого пса) и Вега (*α* Лиры).

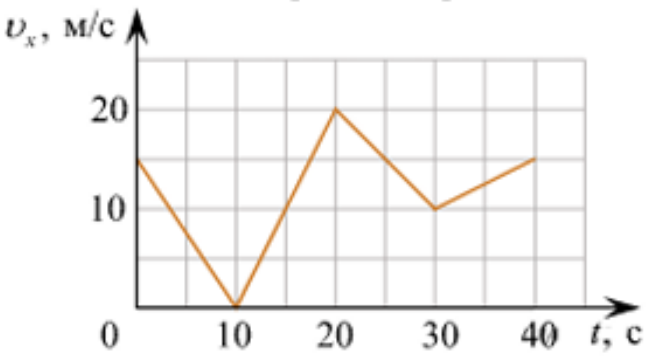
Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно определены экваториальные координаты всех трех светил (прямое восхождение α и склонение δ) с точностью до 10–15 минут для прямого восхождения и до 1° для склонения; для каждого светила четко указаны оба параметра экваториальных координат: • прямое восхождение (α) в часах и минутах; • склонение (δ) в градусах (с указанием знака «+» или «−»); результаты записаны в структурированном виде для каждого светила отдельно; продемонстрировано грамотное использование подвижной карты звездного неба; в ответе отсутствуют ошибки в обозначениях и единицах измерения.
4	Экваториальные координаты определены для всех трех светил, но в 1–2 случаях есть небольшие погрешности; один из параметров координат (α или δ) для одного светила может быть указан не полностью или с небольшой ошибкой; результаты представлены в основном структурированно, но могут быть небольшие недочеты в оформлении.
3	Координаты определены только для 1-2 светил из 3, либо для всех 3 светил, но с существенными ошибками в 2 случаях; допущены грубые погрешности при определении координат; неправильное использование карты; результаты не структурированы, данные представлены хаотично, без четкого разделения по светилам; в ответах много ошибок в обозначениях.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
2	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 2 теоретических задания
Дидактическая единица для контроля:
.3.2 виды механического движения
Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)
Автомобиль движется по прямому участку пути. На графике представлена зависимость его скорости от времени.



Выберите все утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны.

1) Первые 10 с автомобиль движется равноускорено, замедляясь.

2) Первые 20 с автомобиль двигался, не останавливаясь.

3) Максимальная скорость автомобиля за весь период наблюдения составляет 72 км/ч.

4) Через 10 с автомобиль остановился, а затем поехал в другую сторону.

5) Минимальный модуль ускорения автомобиля за весь период наблюдения равен 5 м/с^2.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно определены все правильные утверждения (выбраны только те, которые точно соответствуют графику); продемонстрировано понимание понятий: равноускоренное движение, остановка, изменение направления движения, модуль ускорения; корректно переведены единицы измерения; обоснован каждый выбор кратко, ссылаясь на участки графика.
4	Верно выбраны 3–4 из 5 утверждений, допущено 1–2 незначительных ошибки; продемонстрировано понимание ключевых понятий, но допущены небольшие логические или вычислительные ошибки; частично обоснованы ответы (например, указал на участок графика, но не связал его с определением равноускоренного движения); возможны недочеты в переводе единиц измерения.
3	Верно выбраны 2–3 утверждения, допущено 2–3 ошибки в интерпретации графика или расчетах; продемонстрировано фрагментарное понимание тем (например, распознает остановку по нулевой скорости, но не понимает, что изменение наклона линии означает ускорение); не корректно переведены единицы измерения; обоснования ответов слабые или отсутствуют (просто перечислены номера без пояснений); перепутаны понятия «ускорение» и «скорость», «модуль ускорения» и «изменение скорости».

Дидактическая единица для контроля:

.3.3 производить анализ сил и расчет параметров движения тела по наклонной плоскости

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Сформулируйте первый, второй и третий закон Ньютона. Запишите их математические формулы. Приведите примеры для каждого закона.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Верно сформулированы все три закона Ньютона — без существенных ошибок, используя корректную физическую терминологию; правильно записаны математические формулы для каждого закона; приведено по минимум одному корректному примеру для каждого закона, иллюстрирующему суть закона.
4	Сформулированы все три закона, но допущены небольшие неточности в формулировках; математические формулы в основном верны, но возможны мелкие ошибки; примеры приведены для всех трех законов, но некоторые из них неполные или недостаточно развернутые.
3	Сформулирован только один или два закона из трех верно, либо все три, но с существенными ошибками в ключевых определениях; математические формулы приведены частично верно; примеры приведены не для всех законов.

Дидактическая единица для контроля:

.3.1 Основные методы научного познания

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Дайте определение прямых и косвенных измерений. Чем они отличаются? Приведите по два примера для каждого типа.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны полные и корректные определения прямых и косвенных измерений, без ошибок; верно сформулированы ключевые отличия между типами измерений, раскрыта суть каждого; приведено по два правильных примера для каждого типа измерений, сопровождено краткими пояснениями.
4	Даны правильные определения, но допущена 1–2 небольшие неточности или упущена второстепенная деталь; сформулированы основные отличия, но упущен один из аспектов; приведены примеры, но один из них может быть недостаточно удачным или повторяться по типу с другим.
3	Даны определения с существенными неточностями или неполно, перепутаны ключевые признаки прямых и косвенных измерений; сформулировано только 1–2 отличия, причем с ошибками или упрощенно; приведены примеры с ошибками: один или оба примера для какого-либо типа неверны или не соответствуют определению.

Задание №2 (10 минут)

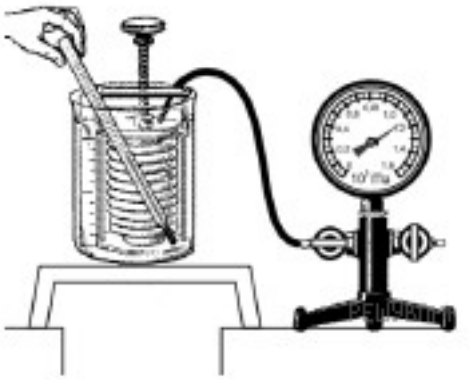
С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Нижняя шкала барометра проградуирована в мм рт. ст., а верхняя шкала – в кПа (см. рис.). Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра. Дайте подробное описание снятия показаний прибора и запишите в ответ показания барометра в мм рт. ст. с учетом погрешности измерений.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Дано полное описание снятия показаний прибора, верно записан ответ с учетом погрешности.
4	Дано не полное описание снятия показаний прибора, верно записан ответ с учетом погрешности. или Дано полное описание снятия показаний прибора, записан ответ без учета погрешности.
3	Дано полное описание снятия показаний прибора, в ответе допущена ошибка. или Не дано полное описание снятия показаний прибора, но верно записан ответ с учетом погрешности.

Задание №3 (5 минут)

Гофрированный цилиндр, в котором под закрепленным поршнем находится воздух, начинают охлаждать, поместив в сосуд с холодной водой (см. рис.). Как будет изменяться концентрация молекул воздуха, а также внутренняя энергия и давление воздуха в цилиндре по мере охлаждения?



Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

1) увеличится;

2) уменьшится;

3) не изменится.

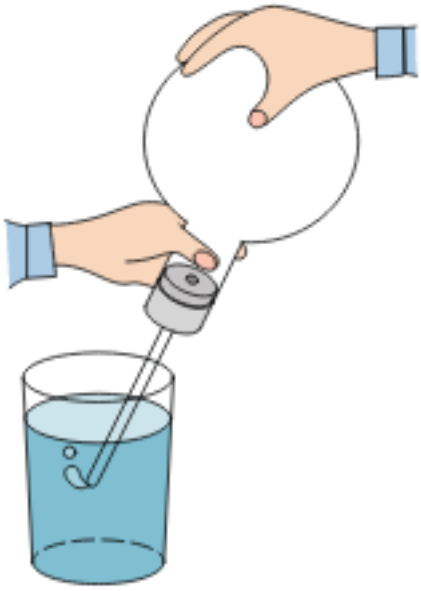
Концентрация молекул	Внутренняя энергия	Давление воздуха

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно определен характер трех величин.
4	Верно определен характер двух величин.
3	Верно определен характер одной величины.

Задание №4 (5 минут)

В колбу с воздухом через пробку вставлена стеклянная трубка. Предварительно охлажденную в холодильнике колбу перевернули, опустив стеклянную трубку в стакан с водой, и начали нагревать рукой. При этом из трубки выходят пузырьки воздуха (см. рис.). Как будут изменяться масса, плотность и давление воздуха в колбе в результате нагревания?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:



1) увеличится;

2) уменьшится;

3) не изменится.

Масса воздуха	Плотность воздуха	Давление в колбе

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно определен характер трех величин.
4	Верно определен характер двух величин.
3	Верно определен характер одной величины.

Дидактическая единица для контроля:

.3.9 применять аналитические и графические методы расчета параметров фазовых переходов

Задание №1 (10 минут)

В стеклянный чайник налили холодную воду ($t_{\text{воды}}$ = 20 °C) до половины его объема и поставили на огонь. Как с течением времени (до момента кипения) будут меняться давление водяных паров над поверхностью воды, масса и температура воды в чайнике?



1) увеличивается;

2) уменьшается;

3) не изменяется.

Давление паров воды	Температура воды	Масса воды

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно определен характер трех величин.
4	Верно определен характер двух величин.
3	Верно определен характер одной величины.

Дидактическая единица для контроля:

.3.4 основные законы сохранения в механике: изменение импульса и энергии в механических системах

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Прочитайте текст, запишите его и вставьте верно слова в пропуски, они могут повторяться.

С некоторой высоты в поле силы тяжести мяч отпускается и летит вертикально вниз, а после удара об асфальт уже подлетает вертикально вверх, но на меньшую высоту, чем та, с которой его отпустили, трения о воздух нет. Импульс мяча до удара об асфальт _____ импульсу мяча после удара. Полная механическая энергия мяча _____, кинетическая энергия мяча до удара о землю ____ после удара о землю.

1. Равен

2. Не равен

3. Сохраняется

4. Не сохраняется

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно вставлены все три слова, полностью соответсвующие физическим законам; продемонстрировано понимание физических процессов, описанных в тексте: связь между импульсом, энергией и характером удара; обоснован каждый выбор.
4	Верно заполнено 2 из 3 пропусков, допущена 1 ошибка; продемонстрировано понимание основной сути задачи, но допущены незначительные ошибки в интерпретации законов сохранения; кратко обоснованы ответы для заполненных пропусков.
3	Верно заполнен только 1 из 3 пропусков, допущены ошибки в двух других; продемонстрировано фрагментарное понимание темы; не обоснованы выборы или даны некорректные объяснения; показана недостаточная связь между теоретическими знаниями и практическим применением.

Дидактическая единица для контроля:

.3.6 анализировать и строить графики изопроцессов

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Постройте по три графика для каждого изопроцесса в разных координатах (P–V, V–T, P–T).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Построены все 9 графиков (по 3 для изотермического, изобарного и изохорного процессов) в указанных системах координат (P–V, V–T, P–T); для каждого графика верно отображен характер зависимости; все графики четко подписаны; указаны оси с обозначениями физических величин и единицами измерения.
4	Построены 7-8 графиков, но в 1–2 случаях допущены небольшие неточности в форме линии; оси на всех графиках подписаны, но в 1–2 графиках пропущены единицы измерения или обозначения величин; характер зависимости в целом передан верно, но есть 1–2 ошибки в расположении линий относительно осей.

3	Построено менее 7 графиков из 9 требуемых; отсутствуют графики для одного или нескольких процессов в какой-либо системе координат; в 2–3 графиках форма линии принципиально неверна; на большинстве графиков отсутствуют обозначения единиц измерения на осях или сами обозначения физических величин (P, V, T).

Дидактическая единица для контроля:

.3.16 производить расчет параметров оптических систем (линз) методом построения хода лучей

Задание №1 (10 минут)

Определить внутреннее сопротивление источника тока, имеющего ЭДС 1,1 В, если подключенный к его клеммам вольтметр показывает 1 В при внешнем сопротивлении 2 Ом.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом; 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).
4	Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.
3	Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи. ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка.

Задание №2 (10 минут)

На рассеивающую линзу вдоль главной оптической оси падает параллельный пучок

света диаметром 5 см. За линзой на расстоянии 20 см есть экран, на котором получается круглое пятно диаметром 150мм. Определить главное фокусное расстояние линзы (в см).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом; 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).
4	Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.
3	Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи. ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка

Задание №3 (10 минут)

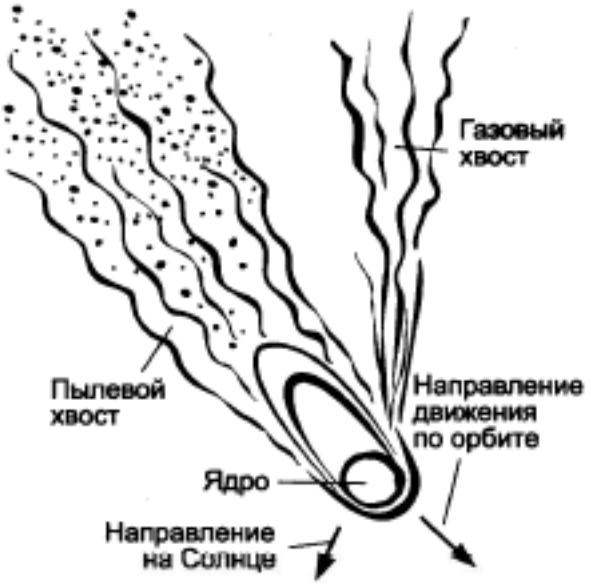
На входе в электрическую цепь квартиры стоит предохранитель, размыкающий цепь при силе тока 10 А. Подаваемое в цепь напряжение равно 110 В. Какое максимальное число электрических чайников, мощность каждого из которых 400 Вт, можно одновременно включить в квартире?

Оценка	***Показатели оценки***

5	Обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но: 1. В ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. 1. Обучающийся может допустить не более одной грубой ошибки и двух недочетов; или не более одной грубой ошибки и не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или четырех или пяти недочетов.
4	Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.
3	Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи. ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка.

Задание №4 (10 минут)
Кометы

Кометы Солнечной системы представляют собой бесформенные глыбы размером несколько километров, состоящие из льда вперемешку с пылевыми частицами. Поэтому их иногда называют «грязным снежком». Кометы движутся по очень вытянутым орбитам, находясь основное время далеко от Солнца, где остаются невидимыми. При приближении к Солнцу лед под действием солнечного тепла начинает таять, испаряется и улетает в межпланетное пространство вместе с другими газами. Вследствие этого, чем ближе комета приближается к Солнцу, тем длиннее ее хвост. Иногда у комет наблюдается разделение хвоста на две части: один — искривленный, состоящий из частиц пыли; другой — прямой, газовый, вытянутый. Протяженность кометных хвостов может достигать десятков и сотен миллионов километров. Предполагается, что пыль, теряемая кометами, попадая на огромной скорости в земную атмосферу, обнаруживается в виде метеоров. Некоторые кометы движутся по орбите вокруг Солнца, их называют периодическими. Периодическая комета теряет значительную часть своего материала каждый раз, когда проходит около Солнца.





В таблице приведены русские названия периодических комет, год открытия, период обращения, следующее появление.

Периодические кометы

Русское название	**Период, земной год**	**Год открытия**	**Следующее появление**
Галлея	75,31	240 до н.э.	2061
Энке	3,3	1786	2017
Понса-Брукса	70,84	1812	2024
Ольберса	69,52	1815	2024
Стефана-Отермы	37,72	1867	2018
Дю Туа	14,7	1944	2018
Темпеля-Туттля	33,24	1865	2031
Икея-Чжанга	367,18	1661	2362
Шумейкеров 3	17,09	1986	2019
LINEAR	76,48	2000	2075

1) Как направлен хвост кометы при ее движении от Солнца?

Приведите ответ в виде: «от Солнца», «к Солнцу», «перпендикулярно движению кометы»

2) Вставьте в предложение пропущенные слова (сочетания слов), используя информацию из текста.

Исходя из таблицы, можно сделать вывод, что наибольше удаляется от Солнца комета _____, меньше всех удаляется от Солнца — комета _____.

В ответ запишите слова (сочетания слов) по порядку, без дополнительных символов.

3) Объясните образование двух хвостов у кометы.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно даны ответы на три вопроса.
4	Верно даны ответы на три вопроса, но в ответах имеется 1-2 неточности. или Верно даны ответы на два вопроса.
3	Верно даны ответы на два вопроса, но в ответах имеется 1-2 неточности. или Верно даны ответы на один вопрос.

Задание №5 (10 минут)

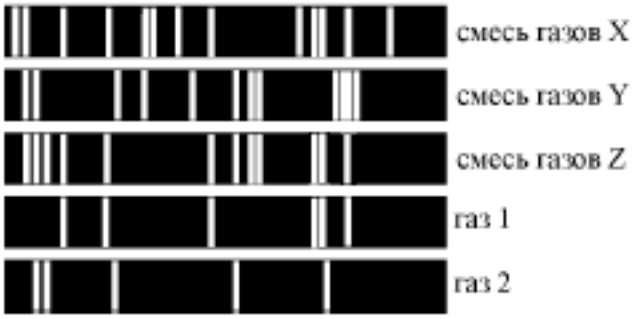
С высоты 2 м под углом 60^{o} к горизонту вверх бросили мяч с начальной скоростью 9 м/с. Какова дальность полета мяча?

Оценка	***Показатели оценки***

5	Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом; 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).
4	Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.
3	Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи. ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка.

Задание №6 (10 минут)

На рисунке показаны спектры поглощения трех смесей неизвестных газов (X, Y и Z), а также спектры излучения известных газов 1 и 2. Какая из смесей не содержит газ 1? *Дайте развернутый ответ.*



Оценка	***Показатели оценки***
5	Дан верный ответ, представлено решение.
4	Дан верный ответ, представлено решение, но в решении допущено 1-2 неточности.
3	Дан верный ответ, не представлено решение. или Представлено решение, но не зафиксирован ответ.

Задание №7 (10 минут)

Какую работу совершает двигатель пылесоса за 30 мин, если он потребляет ток силой 1,25 А при напряжении 220 В, а его КПД равен 80%?

Оценка	***Показатели оценки***

5	Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом; 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).
4	Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.
3	Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи. ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка.

Задание №8 (10 минут)
Солнечная система

Центральным объектом Солнечной системы является звезда Солнце. В Солнце сосредоточена подавляющая часть всей массы системы (около 99,866%); оно удерживает своим тяготением планеты и прочие тела, принадлежащие к Солнечной системе и вращающиеся вокруг Солнца.

В таблице приведены основные характеристики планет Солнечной системы.

Сравнительная таблица некоторых параметров планет

Планета	**Масса***	**Расстояние до Солнца***	**Время обращения вокруг Солнца***	**Время обращения вокруг своей оси***	**Средняя плотность, кг/м^3**
Меркурий	0,06	0,38	0,241	58,6	5427
Венера	0,82	0,72	0,615	243	5243
Земля	1,0	1,0	1,0	1,0	5515
Марс	0,11	1,52	1,88	1,03	3933
Юпитер	318	5,20	11,86	0,414	1326
Сатурн	95	9,54	29,46	0,426	687
Уран	14,6	19,22	84,01	0,718	1270
Нептун	17,2	30,06	164,79	0,671	1638

*Параметры в таблице указаны в отношении к аналогичным данным Земли

Между орбитами Марса и Юпитера находится главный пояс астероидов — малых планет. Астероидов много; они сталкиваются, дробятся, изменяют орбиты друг друга, так что некоторые осколки при своем движении пересекают орбиту Земли.

Прохождение осколков (метеорных тел) через земную атмосферу выглядит с поверхности Земли как «падающие звезды». В редких случаях прохождения более крупных осколков можно наблюдать летящий по небу огненный шар. Это явление называют болидом.

Двигаясь в атмосфере, твердое тело нагревается вследствие торможения, и вокруг него образуется обширная светящаяся оболочка, состоящая из горячих газов. От сильного сопротивления воздуха метеорное тело нередко раскалывается, и его осколки — метеориты с грохотом падают на Землю.

1) Какой из параметров, указанных в таблице, увеличивается по мере удаления планеты от Солнца?

2) Вставьте в предложение пропущенные слова (сочетания слов), используя информацию из текста.

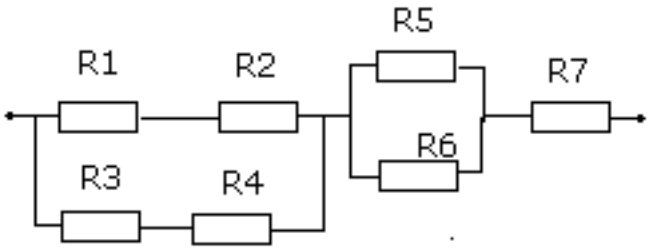
По мере удаления от Солнца помимо непосредственно расстояния возрастает _____ Солнца. Из таблицы также можно заметить, что масса Марса примерно в _____ раз меньше массы Земли.

3) Определите длительность суток на Юпитере. Ответ выразите в часах и округлите до целого числа.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно даны ответы на три вопроса.
4	Верно даны ответы на три вопроса, но в ответах имеется 1-2 неточности. или Верно даны ответы на два вопроса.
3	Верно даны ответы на два вопроса, но в ответах имеется 1-2 неточности. или Верно даны ответы на один вопрос.

Задание №9 (10 минут)

Рассчитать общее сопротивление в схемах (рис.1 и 2): R_1=2Ом, R_2=4Ом, R_3=1 Ом, R_4=5Ом, R_5= 6Ом, R_6=8Ом, R_7=5Ом.



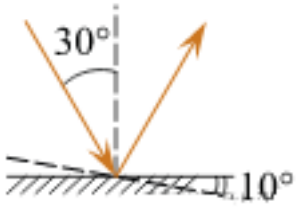
Оценка	***Показатели оценки***

5	Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом; 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).
4	вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.
3	Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи. ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка.

Задание №10 (10 минут)

Угол падения света на горизонтальное плоское зеркало равен 30° Чему будет равен

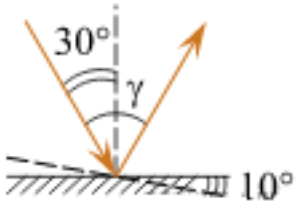
угол отражения света, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке? *Дайте развернутый ответ.*



Оценка	*Показатели оценки*
5	Дан верный ответ, представлено решение.
4	Дан верный ответ, представлено решение, но в решении допущено 1-2 неточности.
3	Дан верный ответ, не представлено решение. или Представлено решение, но не зафиксирован ответ.

Задание №11 (10 минут)

Угол падения света на горизонтальное плоское зеркало равен 30°. Каким будет угол g, образованный падающим и отраженным лучами, если, не меняя положение источника света, повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке? *Дайте развернутый ответ.*

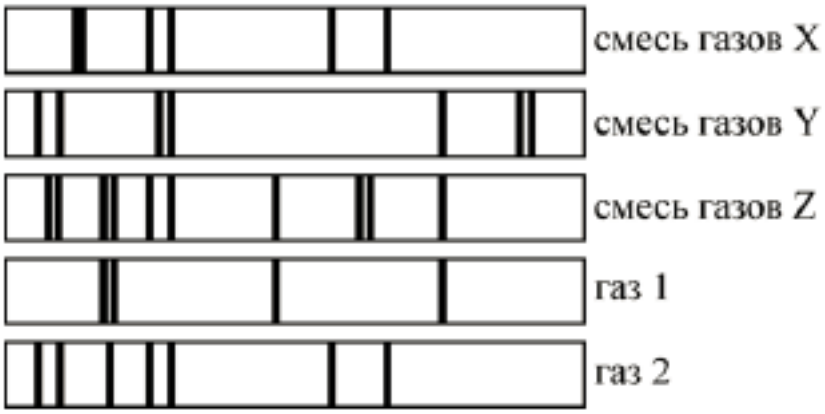


Оценка	*Показатели оценки*
5	Дан верный ответ, представлено решение.
4	Дан верный ответ, представлено решение, но в решении допущено 1-2 неточности.
3	Дан верный ответ, не представлено решение. или Представлено решение, но не зафиксирован ответ.

Задание №12 (10 минут)

На рисунке показаны спектры поглощения трех смесей неизвестных газов (X, Y и

Z), а также спектры излучения известных газов 1 и 2. Какая из смесей содержит газ 1? *Дайте развернутый ответ.*



Оценка	***Показатели оценки***
5	Дан верный ответ, представлено решение.
4	Дан верный ответ, представлено решение, но в решении допущено 1-2 неточности.
3	Дан верный ответ, не представлено решение. или Представлено решение, но не зафиксирован ответ.

Задание №13 (10 минут)

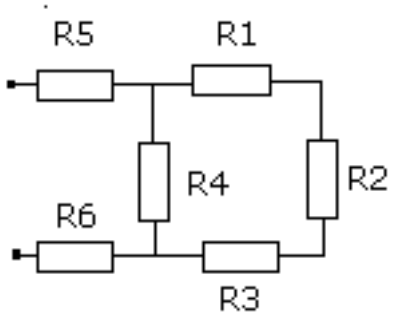
Какую работу совершает двигатель пылесоса за 30 мин, если он потребляет ток силой 1,25 А при напряжении 220 В, а его КПД равен 80%?

Оценка	***Показатели оценки***

5	Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом; 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).
4	Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.
3	Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи. ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка.

Задание №14 (10 минут)

Рассчитать общее сопротивление в схемах (рис.1 и 2): R_1=2Ом, R_2=4Ом, R_3=1 Ом, R_4=5Ом, R_5= 6Ом, R_6=8Ом.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом; 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).

4	Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.
3	Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи. ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка

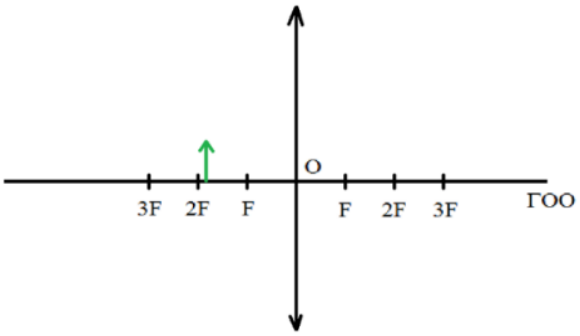
Задание №15 (10 минут)

Электрический чайник имеет две обмотки. При включении одной из них, вода в чайнике закипает через 15 мин, при включении другой – через 30 мин. Через сколько времени закипит вода при прочих равных условиях, если обе обмотки включить последовательно? Параллельно?

Оценка	***Показатели оценки***

5	Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом; 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).
4	Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.
3	Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи. ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка.

Задание №16 (из текущего контроля) (10 минут)
Постройте изображение предмета в собирающей линзе. Охарактеризуйте полученное изображение.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Правильно изображена главная оптическая ось, оптический центр линзы (О) и фокусы (F) с обеих сторон линзы; верно построен ход двух необходимых лучей от крайней точки предмета: • луч, проходящий через оптический центр линзы (не преломляется); • луч, параллельный главной оптической оси (преломляется и проходит через задний фокус); • точка пересечения преломленных лучей точно определена — построено действительное изображение предмета; • построены лучи для второй точки; • точки соеденены и показано направление. рисунок аккуратный, линии четкие, использованы прямые линии для лучей, соблюдена симметрия; дополнительно охарактеризовано полученное изображение (действительное/мнимое, увеличенное/уменьшенное/равное, прямое/перевернутое).
4	Основная часть построения выполнена верно (ходы лучей, изображение, фокусы отмечены); допущены незначительные ошибки: небольшие неточности в пропорциях изображения; небольшие отклонения в точке пересечения лучей; изображение не полностью охарактеризовано; рисунок в целом аккуратный, но могут быть мелкие недочеты в четкости линий или симметрии; ход лучей в целом верен, но есть небольшие погрешности в их направлении.

3	Построение содержит существенные ошибки, но основная логика сохранена; неверно построен ход одного из ключевых лучей; изображение предмета построено не на пересечении преломленных лучей, а произвольно; перепутаны стороны линзы для фокуса; предмет или его изображение расположены неправильно относительно главной оптической оси; рисунок неаккуратный: линии размытые, не соблюдена симметрия, пропорции искажены; отсутствует характеристика полученного изображения или она неверна; допущены ошибки в понимании принципов построения.

Дидактическая единица для контроля:

.3.7 фундаментальные законы термодинамики и газовых смесей

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Сформулируйте первый и второй закон термодинамики. Кратко (2–3 предложения) поясните физический смысл каждого закона.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Первый закон термодинамики сформулирован точно и полно, в одной из общепринятых формулировок; второй закон термодинамики приведен в корректной формулировке (Клаузиуса, Кельвина-Томсона или через энтропию); для каждого закона дано краткое пояснение (2–3 предложения), раскрывающее его физический смысл: для первого закона — акцент на сохранении энергии, невозможности вечного двигателя первого рода, взаимосвязи теплоты, работы и внутренней энергии; для второго закона — указание на направленность процессов, рост энтропии в изолированных системах, невозможность полного превращения теплоты в работу.
4	Первый и второй законы термодинамики в целом сформулированы верно, но могут быть недостаточно полными или не совсем точными; пояснение физического смысла дано для обоих законов, но может быть неполным (1–2 предложения, вместо 2–3) или содержать небольшие неточности; структура ответа в целом соблюдена, но может быть менее четкой.

3	Один из законов сформулирован неверно или сильно искаженно, либо отсутствует формулировка одного из законов; пояснение физического смысла дано только для одного закона либо отсутствует полностью; в формулировках и пояснениях содержатся 2–3 существенные ошибки или неточности, искажающие суть законов; ответ плохо структурирован или фрагментарен.

Дидактическая единица для контроля:

.3.8 основные понятия учения об агрегатных состояниях: фаза, фазовые переходы, фазовые диаграммы, тройная точка

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Дайте характеристику основным агрегатным состояниям: твердое, жидкое, газообразное. Дайте определение понятий: кристаллизация и плавление, парообразование и конденсация.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны полные и точные характеристики всех трех агрегатных состояний вещества (твердого, жидкого, газообразного). Для каждого состояния указаны: • особенности расположения частиц (упорядоченность, расстояние между частицами); • характер движения частиц; • сохранение формы и объема. Приведены четкие научные определения всех четырех процессов: кристализация, плавление, парообразование, конденсация.
4	Характеристика двух-трех агрегатных состояний дана верно, но в одном из них недостает 1–2 существенных признаков; определения всех процессов в целом корректны, но могут быть недостаточно полными; допускается 1–2 незначительные неточности или небольшие фактические ошибки.
3	Характеристика агрегатных состояний дана фрагментарно; описаны только 1-2 состояния, либо для всех трех состояний указаны лишь 1–2 признака; определения процессов неполные или содержат существенные ошибки; в ответе 2–3 существенные фактические ошибки, искажающие суть явлений.

Дидактическая единица для контроля:

.3.12 основные понятия магнетизма: магнитная индукция, магнитный поток, индуктивность

Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)

Дайте определение понятий: магнитная индукция, магнитный поток, индуктивность.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны полные и точные определения всех трех понятий: магнитная индукция, магнитный поток, индуктивность; использована корректная научная терминология; приведены единицы измерения для всех понятий; ответы структурированы.
4	Даны корректные определения всех трех понятий, но пропущены некоторые ключевые детали; единицы измерения указаны не для всех понятий или с ошибками; присутствуют небольшие неточности в формулировках; терминология в целом корректна, но могут быть 1–2 некритичных нарушения.
3	Даны определения только 1–2 понятий из трех или все определения неполные/неточные; в определениях присутствуют существенные ошибки: путаница между магнитной индукцией и магнитным потоком; отсутствие ключевых характеристик; не указаны или неверно указаны единицы измерения; терминология используется некорректно; ответы не структурированы.

Дидактическая единица для контроля:

.3.10 производить расчет параметров электростатических полей и электрических емкостей

Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)

Три конденсатора емкостями C_1=2 мкФ, C_2=3 мкФ и C_3=6 мкФ соединены последовательно и подключены к источнику напряжения U=120 В. Рассчитайте эквивалентную емкость цепи $C_{экв.}$ Определите общий заряд, накопленный системой. Найдите напряжение на каждом конденсаторе.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно записана формула для расчета эквивалентной емкости при последовательном соединении конденсаторов; выполнены все вычисления без ошибок, получен правильный ответ для $C_{экв}$ (в мкФ); корректно определено, что при последовательном соединении заряд на всех конденсаторах одинаков; правильно рассчитана величина общего заряда; верно рассчитаны напряжения на каждом конденсаторе.

4	Формула для $C_{экв}$ записана верно, вычисления выполнены с 1 незначительной арифметической ошибкой, что привело к небольшому отклонению итогового значения; общий заряд рассчитан с учетом полученного значения $C_{экв}$, но из-за ошибки в предыдущем пункте ответ неточен; напряжения на конденсаторах найдены верно относительно рассчитанного заряда, но могут содержать небольшие погрешности из-за предыдущих ошибок; в решении пропущен 1 промежуточный шаг.
3	Формула для расчета $C_{экв}$ записана неверно, либо отсутствует; вычисления содержат 2–3 существенные арифметические ошибки, из-за чего итоговая $C_{экв}$ сильно отличается от правильной; напряжения на конденсаторах рассчитаны некорректно, либо выполнено для 1–2 конденсаторов из трех.

Дидактическая единица для контроля:

.3.17 производить расчет параметров оптических систем и анализ волновых явлений

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Дайте определения понятий: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны полные, точные и научные определения всех четырех понятий (дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация) без ошибок и неточностей; в определениях отражены ключевые физические суть и механизмы явлений; использованы корректные научные термины и физическая терминология; определения структурированы, написаны связно, без речевых ошибок.
4	Даны корректные определения трех понятий, но в одном из них есть незначительные неточности; либо в определениях всех четырех понятий присутствуют небольшие недочеты: упрощения, неполнота, отсутствие некоторых ключевых характеристик; использована научная терминология, но встречаются стилистические или речевые неточности.

3	Даны определения только трех понятий (одно упущено) или в определениях трех понятий есть существенные ошибки; в определениях присутствуют существенные неточности или искажения сути явлений; не использованы или искажены ключевые научные термины; определения фрагментарны, неполны.

Дидактическая единица для контроля:

.3.19 производить расчеты параметров фотоэффекта, характеристик фотонов и процессов радиоактивного распада

Задание №1 (5 минут)

В начале XX в. пожарный однажды спрыгнул на батут без травм с высоты 8-го этажа. Как изменялись его модуль импульса и кинетическая энергия, а также модуль силы упругости сетки за время от начала касания пожарным сетки батута до максимального ее прогиба? Считать, что деформация батута подчиняется закону Гука.

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:



1) увеличится;

2) уменьшится;

3) не изменится.

Модуль импульса человека	Кинетическая энергия человека	Модуль силы упругости сетки

Оценка	***Показатели оценки***

5	Верно определен характер трех величин.
4	Верно определен характер двух величин.
3	Верно определен характер одной величины.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)
Перечислите три основных вида радиоактивного излучения. Запишите формулу для α - распада, β - распада и γ - распада. Объясните суть каждого из распадов.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно указаны все три типа — альфа (α), бета (β) и гамма (γ)-излучение без ошибок и дополнительных неточностей; формулы распадов записаны верно; правильно объяснена суть каждого из распадов; ответ структурирован, написан грамотно, без речевых и физических ошибок; использованы научные термины корректно.
4	Перечислены все три вида излучения, но допущены незначительные неточности; формулы приведены в основном верно, но есть мелкие ошибки; суть распадов описана в целом правильно, но недостаточно подробно; присутствуют стилистические или логические неточности, но общий смысл сохранен.
3	Перечислены не все виды излучения (пропущен один из трех) или допущены существенные ошибки в перечислении; формулы приведены неполно или с ошибками; объяснение сути распадов фрагментарно или содержит искажения; ответ не структурирован, содержит речевые и физические ошибки.

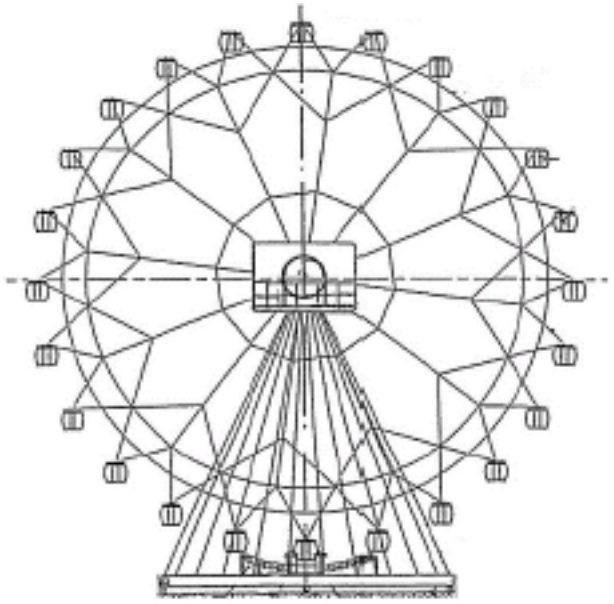
Задание №3 (15 минут)
Сформулируйте Постулаты Бора. Опишите подробно каждый из них и напишите их вторые названия.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Верно сформулированы все три постулата Бора; для каждого постулата указано его второе (альтернативное) название: • 1-й постулат — постулат стационарных состояний; • 2-й постулат — правило частот; • 3-й постулат — условие квантования орбит. Дано подробное описание каждого постулата, раскрывающее его суть; в описании присутствуют ключевые физические термины без ошибок в употреблении; ответ структурирован.
4	Сформулированы все три постулата, но в одном из них есть небольшая неточность или упрощение; указаны вторые названия всех постулатов, но возможно небольшая ошибка в одном из названий; описание в целом подробное, но в одном случае неполное; использованы основные термины, но встречаются стилистические или речевые неточности; ответ в основном структурирован, но могут быть небольшие недочеты в оформлении.
3	Верно сформулированы только два постулата из трех, либо все три, но с существенными ошибками в формулировках, искажающими суть; вторые названия указаны не для всех постулатов (пропущены 1–2 названия), либо даны принципиально неверно; описания фрагментарны или содержат грубые ошибки; ключевые термины либо отсутствуют, либо употреблены некорректно; ответ не структурирован, постулаты перепутаны местами, нет четкого разделения между формулировкой, названием и описанием.

Задание №4 (5 минут)

Турист находится в кабинке равномерно вращающегося колеса обозрения, которое опускает его от верхней точки к нижней (см. рис.). Как при этом меняются полная механическая энергия туриста, его кинетическая энергия и модуль его импульса? Потенциальная энергия отсчитывается от нижнего положения кабинки.



Для каждой величины определите характер ее изменения:

1) увеличивается;

2) уменьшается;

3) не изменяется.

Полная механическая энергия туриста	Кинетическая энергия туриста	Модуль импульса туриста

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно определен характер трех величин.
4	Верно определен характер двух величин.
3	Верно определен характер одной величины.

Дидактическая единица для контроля:

.3.18 основные понятия квантовой и ядерной физики: фотон, фотоэффект, энергия и импульс фотона, постулаты Бора, ядерные реакции, энергия связи ядра, дефект массы, цепная реакция, радиоактивность

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Дайте определения понятий: внутренний фотоэффект, внешний фотоэффект, радиоактивность.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Даны полные, точные и научные определения всех трех понятий без ошибок и неточностей; в определениях отражены ключевые физические механизмы и особенности явлений; использована корректная научная терминология; определения структурированы, написаны связно, без речевых ошибок.
4	Даны корректные определения всех трех понятий, но в одном–двух из них есть незначительные неточности; либо в определениях всех трех понятий присутствуют небольшие недочеты: упрощения, неполнота, отсутствие некоторых ключевых характеристик; использована научная терминология, но встречаются стилистические или речевые неточности.
3	Даны определения только двух понятий (одно упущено) или в определениях двух понятий есть существенные ошибки; в определениях присутствуют существенные неточности или искажения сути явлений; не использованы или искажены ключевые научные термины; определения фрагментарны, неполны; отсутствует структурированность, текст трудночитаем, много речевых ошибок.

Задание №2 (5 минут)

Практически без первоначального толчка мальчики скатываются со склона горки на санках, которые затем останавливаются на горизонтальном участке (см. рис.). Коэффициент трения полозьев санок о снег одинаковый на всем пути. Как меняются потенциальная энергия и кинетическая энергия мальчиков при движении по склону и их импульс при движении на горизонтальном участке? Потенциальная энергия отсчитывается от подножия горки.



1) увеличивается;

2) уменьшается;

3) не изменяется.

Потенциальная энергия мальчиков при движении по склону	Кинетическая энергия мальчиков при движении по склону	Импульс мальчиков при движении по горизонтальному участку

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно определен характер трех величин.
4	Верно определен характер двух величин.
3	Верно определен характер одной величины.

Дидактическая единица для контроля:

.3.21 основные классификации эволюции вселенной: строение планет; стадии эволюции

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Перечислите этапы эволюции Вселенной, кратко охарактеризовав каждый из них.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены все ключевые этапы эволюции Вселенной в правильной хронологической последовательности; для каждого этапа дана краткая, но содержательная характеристика; ответ структурирован; использованы корректные научные термины.
4	Перечислены 5-6 основных этапов эволюции Вселенной; характеристики этапов в целом верны, но содержат небольшие неточности или недостаток деталей; есть 1–2 фактические ошибки, не искажающие общую картину; ответ в основном структурирован, но могут быть небольшие нарушения последовательности или нечеткое разделение между этапами; использованы научные термины, но встречаются стилистические или речевые неточности.
3	Перечислены менее 5 основных этапов; характеристики этапов фрагментарны, неполны или содержат существенные ошибки; допущены грубые фактические ошибки, искажающие суть процессов; нарушена хронологическая последовательность этапов; описание неструктурировано, этапы перепутаны местами, нет четкого разделения между ними; ответ содержит речевые и логические ошибки, затрудняющие понимание сути этапов.

Дидактическая единица для контроля:

.3.5 производить расчет абсолютно упругого удара на основе законов сохранения импульса и энергии

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Решите задачу: С какой начальной скоростью v_o надо бросить мяч вниз с высоты 20 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 40 м? Считать удар о землю абсолютно упругим, ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно определен физический принцип для решения задачи (закон сохранения механической энергии) и обосновано его применение; верно записаны все необходимые формулы в общем виде (полная энергия в начальный момент; связь скорости перед ударом и высоты отскока; итоговая формула для начальной скорости); подставлены числовые значения с указанием единиц измерения; получен правильный числовой ответ с единицами измерения.
4	Использован закон сохранения энергии, но допущены небольшие недочеты в обосновании; записаны основные формулы, но пропущен один промежуточный шаг в выводах; допущены 1–2 незначительные арифметические ошибки, которые не повлияли на общий ход решения; подстановка числовых значений выполнена с указанием единиц, но возможны мелкие погрешности в оформлении; итоговый ответ близок к правильному.
3	Продемонстрировано частичное понимание сути закона сохранения энергии; формулы записаны не полностью или с ошибками; допущены существенные ошибки в алгебраических преобразованиях; числовые расчеты содержат 2–3 ошибки; итоговый ответ отличается от правильного; решение фрагментарно, шаги не связаны логически; единицы измерения указаны не везде или пропущены в ответе.

Дидактическая единица для контроля:

.3.11 производить расчет параметров полной цепи (с учетом внутреннего сопротивления источника)

Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)

Источник питания имеет ЭДС ε = 12 В и внутреннее сопротивление r = 1 Ом. К нему подключен резистор с сопротивлением R = 5 Ом. Рассчитайте силу тока в цепи. Определите напряжение на нагрузке (резисторе).

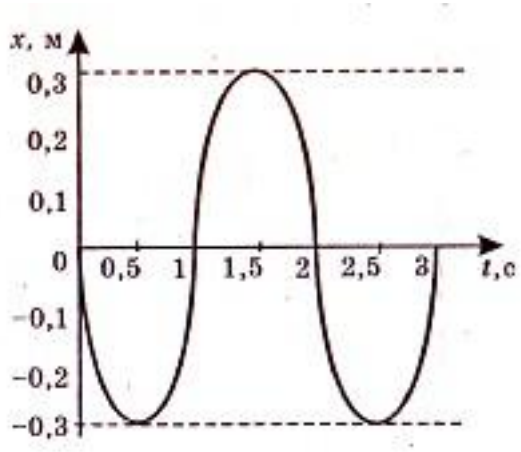
Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно записан закон Ома для полной цепи ($I = \varepsilon / (R + r)$) и обосновано его применение для данной задачи; правильно подставлены все числовые значения и выполнены расчеты силы тока без ошибок; верно определено напряжение на резисторе; все шаги решения представлены последовательно и структурированно, с подписями к формулам и промежуточным результатам; указаны единицы измерения для всех величин (А, В, Ом).
4	Закон Ома для полной цепи применен верно, но при расчетах силы тока допущена незначительная арифметическая ошибка, которая повлияла на итоговый результат; напряжение на нагрузке рассчитано с учетом полученного (неверного) значения тока, то есть логика решения сохранена; решение в целом структурировано, но пропущен 1–2 промежуточных шага; единицы измерения указаны, но могут быть пропущены в 1–2 случаях; ответ сформулирован, но содержит небольшую неточность из-за первичной ошибки в расчете тока.
3	Допущена ошибка в выборе формулы — вместо закона Ома для полной цепи использован обычный закон Ома ($I = U/R$) без учета внутреннего сопротивления, что привело к неверному расчету тока; не правильно подставлены значения в формулу закона Ома для полной цепи, перепутаны параметры; при расчете напряжения на нагрузке использована неверная логика; решение не структурировано, шаги перепутаны, формулы записаны без пояснений; отсутствуют единицы измерения.

Дидактическая единица для контроля:

.3.14 производить построение и анализ графиков гармонических колебаний

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени:



Используя рисунок, определите амплитуду колебаний. Ответ обоснуйте.

A. 0 м

B. 0,3 м

C. 0,5 с

D. 2 с

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно выбран ответ; верно определено, что амплитуда колебаний — это максимальное отклонение колеблющегося тела от положения равновесия (нулевой отметки по оси x); продемонстрировано понимание осей графика; четко связано понятие амплитуды с визуальным представлением на графике; ответ обоснован.
4	Выбран правильный ответ, но обоснование неполное; либо допущена небольшую неточность в объяснении; в ответе есть 1–2 стилистических или незначительных логических недочета, не влияющих на правильность решения.
3	Выбран правильный ответ, но не дано никакого обоснования или допущены существенные ошибки в объяснении; либо выбран неправильный ответ из-за непонимания понятия амплитуды; в ответе присутствуют грубые ошибки; логика решения нарушена, отсутствуют ключевые шаги для вывода правильного ответа.

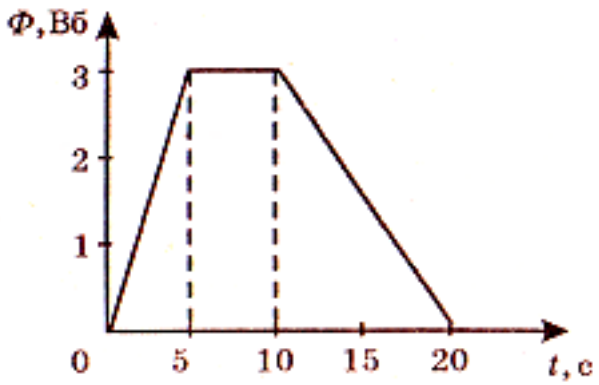
Дидактическая единица для контроля:

.3.13 динамика колебательных процессов: гармонический осциллятор и колебательный контур

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Магнитный поток, пронизывающий катушку, изменяется со временем так, как

показано на рисунке. В каком промежутке времени модуль ЭДС индукции имеет максимальное значение?



1. от 5 до 10 с
2. везде одинаков
3. от 0 до 5 с
4. от 10 до 20 с

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно определено, что модуль ЭДС индукции пропорционален скорости изменения магнитного потока; верно указан промежуток времени от 0 до 5 с, как период с максимальным модулем ЭДС, обосновав это самым крутым наклоном графика в начале (быстрым ростом магнитного потока); продемонстрировано понимание закона Фарадея: $\varepsilon = -\Delta\Phi/\Delta t$, связав наклон графика с величиной ЭДС; дано четкое, логичное объяснение с опорой на анализ графика.
4	Правильно выбран ответ (0–5 с), но объяснение неполное, либо допущена небольшая неточность в интерпретации графика; возможно, приведено краткое объяснение без развернутого анализа; присутствуют мелкие недочеты в формулировках, но основная логика решения верна.
3	Выбран правильный интервал (0–5 с), но не грамотно обоснован выбор; допущена ошибка в логике; не использован закон Фарадея или он не связан с графиком; решение фрагментарно, содержит существенные пробелы в понимании связи между графиком Ф(t) и ЭДС.

Дидактическая единица для контроля:
.3.20 основные законы эволюции вселенной: законы Кеплера и Ньютона; закон Хаббла

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)
Сформулируйте три закона Кеплера (1-2 предложения на каждый закон). Для третьего закона запишите также математическую запись.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Все формулировки грамотны, логичны, без речевых и научных ошибок; ответ структурирован — законы перечислены по порядку, дана полная формулировка для каждого закона. Математическая запись третьего закона записана верно.
4	Два закона сформулированы полностью и правильно, в третьем есть небольшая неточность; в словесной формулировке третьего закона упущена одна существенная деталь; математическая запись третьего закона в целом верна, но содержит мелкий недочет; ответ в основном структурирован, но порядок изложения может быть нарушен.
3	Верно сформулирован только один закон, остальные содержат существенные ошибки или пропущены; в формулировках грубые фактические ошибки, искажающие суть законов; математическая запись третьего закона отсутствует, либо неверна; ответ не структурирован.

Дидактическая единица для контроля:
.3.22 применять подвижную карту звёздного неба и законы Кеплера для решения астрономических задач
Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)
С помощью подвижной карты звездного неба определите экваториальные координаты светил Альтаир (α Орла), Сириус (α Большого пса) и Вега (α Лиры).

Оценка	***Показатели оценки***

5	Верно определены экваториальные координаты всех трех светил (прямое восхождение α и склонение δ) с точностью до 10–15 минут для прямого восхождения и до 1° для склонения; для каждого светила четко указаны оба параметра экваториальных координат: • прямое восхождение (α) в часах и минутах; • склонение (δ) в градусах (с указанием знака «+» или «−»); результаты записаны в структурированном виде для каждого светила отдельно; продемонстрировано грамотное использование подвижной карты звездного неба; в ответе отсутствуют ошибки в обозначениях и единицах измерения.
4	Экваториальные координаты определены для всех трех светил, но в 1–2 случаях есть небольшие погрешности; один из параметров координат (α или δ) для одного светила может быть указан не полностью или с небольшой ошибкой; результаты представлены в основном структурированно, но могут быть небольшие недочеты в оформлении.
3	Координаты определены только для 1-2 светил из 3, либо для всех 3 светил, но с существенными ошибками в 2 случаях; допущены грубые погрешности при определении координат; неправильное использование карты; результаты не структурированы, данные представлены хаотично, без четкого разделения по светилам; в ответах много ошибок в обозначениях.

Задание №2 (10 минут)
Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия, а также между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют.. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

А) копировальный аппарат электрографического типа с порошковым красящим элементом (ксерокс)

Б) генератор переменного тока на гидроэлектростанции

ПРИМЕРЫ

В) молния

Г) нагрев конфорки электроплиты.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

1) магнитные свойства металлов

2) нагревание проводника при пропускании электрического тока

3) накопление электрического заряда в атмосфере

4) переход из жидкого состояния в газообразное

5) действие магнитного поля на проводник с током

3) электромагнитная индукция

4) электризация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры могут повторяться.

А	Б	В	Г

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно установлены все соответствия.
4	Верно установлено только три соответствия.
3	Верно установлено только два соответствия.

Задание №3 (10 минут)

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

А) компас

Б) электрический утюг

В) электропаяльник

Г) индукционная плита

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

1) взаимодействие постоянных магнитов

2) действие магнитного поля на проводник с током

3) тепловое действие тока

4) химическое действие тока

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры могут повторяться.

А	Б	В	Г

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно установлены все соответствия.
4	Верно установлено только три соответствия.
3	Верно установлено только два соответствия.

Дидактическая единица для контроля:

.3.15 производить расчет параметров электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Найдите силу Ампера, если известно, что сила тока в проводнике равна 2 А, а длина проводника 10 см. При этом вектор индукции магнитного поля равен 0,02 Тл, угол между проводником и линиями магнитной индукции равен 90°.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно записана формула силы Ампера; верно подставлены все известные значения с учетом единиц измерения; проведены расчеты без ошибок; указана единица измерения результата (Ньютоны, Н); решение оформлено последовательно и структурированно; не допущено арифметических или логических ошибок; дан четкий итоговый ответ.
4	Формула силы Ампера использована верно; большинство значений подставлены правильно, но допущена одна из следующих некритичных ошибок: не переведена длина проводника из см в м, что привело к ошибке в ответе; пропущено умножение на sinα, предполагая его равным 1 без пояснения; допущена небольшая арифметическая ошибка при подсчете; не указана единица измерения или указана с опечаткой; решение в целом структурировано, но отсутствует один из элементов; ответ логически верен, но из-за одной ошибки отличается от правильного.

3	Допущены существенные ошибки в выборе или применении формулы; грубые ошибки в подстановке значений: не учтен угол между проводником и линиями магнитной индукции; перепутаны значения параметров; не переведена длина в метры; решение не структурировано, шаги перепутаны или отсутствуют; отсутствует итоговый ответ или он неверен; не использованы единицы измерения или они указаны неверно для нескольких величин.