Министерство образования Самарской области

АССОЦИАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ"

УТВЕРЖДЕНО
Приказ Директора
от 04.08.2025г. № 028/4/с

Воробьев К.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОУД.01.06 Физика

Профессия 54.01.20
Графический дизайнер

Квалификация: графический дизайнер
Очная форма обучения
На базе основного общего образования
Срок получения образования: 2 года 10 месяцев

Тольятти, 2025г.

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд предназначен для текущего контроля и промежуточной аттестации по ОУД.01.06 «Физика» программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 54.01.20 «Графический дизайнер». Разработчик — ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ.

Вид учебной работы	Академические часы
Общий объём	108
Учебные занятия и практики	80
В том числе теоретические занятия	62
Лабораторные и практические занятия	18
Самостоятельная работа	28
Промежуточная аттестация	0
Обязательная часть	108
Вариативная часть	0

Семестр	Всего	Занятия и практики	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Форма контроля
1	51	38	13	0	Текущий контроль
2	57	42	15	0	Дифференцированный зачёт

2. Организация контроля

Условия и порядок проведения

Продолжительность промежуточной аттестации — 60 минут, включая ознакомление с условием и сохранение результата.

Разрешённые средства: исходные данные и материалы данного документа, бумага, письменные принадлежности, непрограммируемый калькулятор и приведённые в условиях константы.

Преподаватель до начала работы сообщает проверяемые результаты и критерии, проверяет доступность материалов, назначает вариант и фиксирует его в листе. Обучающийся выполняет работу самостоятельно, указывает исходные данные и представляет предусмотренные результаты. Устные ответы и наблюдаемые действия оцениваются с записью конкретных признаков. Время и способ предъявления для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья адаптируются по индивидуальным рекомендациям.

3. Задания текущего контроля

Матрица результатов и оценочных заданий

Результат	Тема	Задание	Подтверждение
Умение обработать измерения длины 10,1; 10,2; 10,1 см. Найти среднее; при приборной погрешности 0,1 см записать результат и относительную погрешность.	Физический эксперимент и измерения	Т-1	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение построить графики x(t) и v(t) при x0=0, v0=2 м/с, a=1 м/с² для t=0;1;2;3 с. Найти путь за 3 с.	Кинематика	Т-2	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение построить схему сил для тела массой 2 кг на горизонтальной поверхности: F=10 Н, μ=0,2, g=10 м/с²; найти ускорение.	Динамика	Т-3	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение для груза 1 кг, падающего без начальной скорости с 5 м, определить скорость перед землёй при g=10 м/с², пренебрегая сопротивлением.	Законы сохранения и статика	Т-4	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение газ при постоянной температуре сжимают от 2 л до 0,5 л; исходное давление 100 кПа. Построить зависимость p(V) по четырём точкам.	Молекулярно-кинетическая теория	Т-5	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение газ получает 500 Дж теплоты и совершает работу 200 Дж. Найти изменение внутренней энергии; для двигателя Qн=1000 Дж, A=250 Дж определить КПД.	Термодинамика	Т-6	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение по условной таблице при 20 °C плотность насыщенного пара 17,3 г/м³, фактическая 8,65 г/м³. Вычислить влажность и объяснить конденсацию при охлаждении.	Агрегатные состояния и влажность	Т-7	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение заряды 1 и 2 мкКл в вакууме расположены на расстоянии 0,3 м. Найти силу при k=9×10⁹ Н·м²/Кл².	Электростатика	Т-8	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение для резисторов 6 и 3 Ом рассчитать общее сопротивление при последовательном и параллельном соединении и общий ток при U=12 В. Реальные подключения к сети не выполнять.	Постоянный электрический ток	Т-9	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение проводник длиной 0,2 м с током 3 А расположен перпендикулярно полю B=0,5 Тл. Найти силу; изобразить взаимные направления по выбранной системе осей.	Магнитное поле	Т-10	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение поток через один виток равномерно уменьшается от 0,03 до 0,01 Вб за 0,1 с. Найти модуль ЭДС и объяснить направление индукционного тока.	Электромагнитная индукция	Т-11	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка

Результат	Тема	Задание	Подтверждение
Умение по данным t=0;0,25;0,5;0,75;1 с и x=0;2;0;−2;0 см построить график; определить амплитуду, период, частоту. При скорости волны 4 м/с найти длину волны.	Колебания и волны	Т-12	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение построить изображение предмета при a=30 см и f=10 см; найти b и линейное увеличение.	Геометрическая оптика	Т-13	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение два когерентных пучка имеют разность хода 1 мкм при λ=500 нм. Определить интерференционное условие; описать наблюдение света через два поляризатора.	Волновая оптика	Т-14	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение при $f=6\times10^{14}$ Гц и $h=6{,}63\times10^{-34}$ Дж·с вычислить энергию фотона; сравнить с работой выхода 3×10^{-19} Дж.	Квантовые свойства света	Т-15	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение по графику или модели N0=800 ядер и T1/2=2 суток найти число нераспавшихся ядер через 6 суток; указать ограничения статистического описания.	Атомная и ядерная физика	Т-16	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение для звезды с параллаксом 0,1 угловой секунды определить расстояние в парсеках; подготовить схему различий планеты, звезды и галактики.	Основы астрономии	Т-17	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка
Умение по безопасной модели цепи U=1;2;3;4 В, I=0,1;0,2;0,3;0,4 А построить график, определить сопротивление, указать контроль температуры и источник погрешности.	Экспериментальная проверка и физическая модель	Т-18	Ответ; практическая работа; объяснение и проверка

Исходная учебная ситуация

Числовые данные для каждой физической работы приведены непосредственно в её условии. Для графиков используются оси с единицами СИ, таблица значений и подпись модели. Постоянные: g=10 м/с²; $k=9\times10^{9}$ Н·м²/Кл²; $h=6{,}63\times10^{-34}$ Дж·с. На расчётах применяются только указанные допущения. Опытные работы выполняются на безопасных учебных моделях или по предоставленным измерениям; подключение к сети 220 В и использование источников ионизирующего излучения не допускаются. Для исследования линзы преподаватель использует безопасный источник света; наблюдение Солнца через оптические приборы не проводится.

Тематические задания выполняются в процессе освоения соответствующих тем. По каждому проверяемому результату фиксируется отдельная запись о проверке. Тематическое задание оценивается из 10 баллов: теоретический ответ — 0–2; практическая часть — четыре показателя К1–К4 по 0–2. Результат считается подтверждённым при не менее 5 баллах и выполнении обязательного действия по условию. Итоговая выборка вопросов не заменяет текущей проверки остальных результатов.

Показатель	Проверяемое проявление
К1	Модель явления и корректное применение закона
К2	Расчёт, единицы, обработка наблюдений или данных
К3	Протокол, схема, график и связь вывода с данными

Показатель	Проверяемое проявление
К4	Ограничения модели, воспроизводимость и безопасность

По каждому показателю практической части: 2 балла — все относящиеся к нему требования условия выполнены и подтверждены; 1 балл — отдельная некритичная ошибка при сохранении проверяемого результата; 0 баллов — требуемое действие не выполнено, результат неверен либо не представлен. Основания начисления фиксируются отдельно по каждому показателю; одна ошибка не вычитается повторно за один и тот же признак. Числовые значения, состав продукта и допустимые решения приведены в контрольных материалах и условиях конкретного задания.

Т-1. Физический эксперимент и измерения

Проверяемый результат: Умение обработать измерения длины 10,1; 10,2; 10,1 см. Найти среднее; при приборной погрешности 0,1 см записать результат и относительную погрешность.
Теоретический вопрос: Почему результат измерения записывается с погрешностью?
Практическое действие: Обработать измерения длины 10,1; 10,2; 10,1 см. Найти среднее; при приборной погрешности 0,1 см записать результат и относительную погрешность.

Т-2. Кинематика

Проверяемый результат: Умение построить графики x(t) и v(t) при x0=0, v0=2 м/с, a=1 м/с² для t=0;1;2;3 с. Найти путь за 3 с.
Теоретический вопрос: Как определяется перемещение при постоянном ускорении?
Практическое действие: Построить графики x(t) и v(t) при x0=0, v0=2 м/с, a=1 м/с² для t=0;1;2;3 с. Найти путь за 3 с.

Т-3. Динамика

Проверяемый результат: Умение построить схему сил для тела массой 2 кг на горизонтальной поверхности: F=10 Н, μ=0,2, g=10 м/с²; найти ускорение.
Теоретический вопрос: Как получить ускорение тела по второму закону Ньютона?
Практическое действие: Построить схему сил для тела массой 2 кг на горизонтальной поверхности: F=10 Н, μ=0,2, g=10 м/с²; найти ускорение.

Т-4. Законы сохранения и статика

Проверяемый результат: Умение для груза 1 кг, падающего без начальной скорости с 5 м, определить скорость перед землёй при g=10 м/с², пренебрегая сопротивлением.
Теоретический вопрос: Когда применим закон сохранения механической энергии?
Практическое действие: Для груза 1 кг, падающего без начальной скорости с 5 м, определить скорость перед землёй при g=10 м/с², пренебрегая сопротивлением.

Т-5. Молекулярно-кинетическая теория

Проверяемый результат: Умение газ при постоянной температуре сжимают от 2 л до 0,5 л; исходное давление 100 кПа. Построить зависимость p(V) по четырём точкам.
Теоретический вопрос: Как изменится давление при изотермическом сжатии?
Практическое действие: Газ при постоянной температуре сжимают от 2 л до 0,5 л; исходное давление 100 кПа. Построить зависимость p(V) по четырём точкам.

Т-6. Термодинамика

Проверяемый результат: Умение газ получает 500 Дж теплоты и совершает работу 200 Дж. Найти изменение внутренней энергии; для двигателя Qн=1000 Дж, A=250 Дж определить КПД.
Теоретический вопрос: Как записывается первый закон термодинамики при работе газа A?
Практическое действие: Газ получает 500 Дж теплоты и совершает работу 200 Дж. Найти изменение внутренней энергии; для двигателя Qн=1000 Дж, A=250 Дж определить КПД.

Т-7. Агрегатные состояния и влажность

Проверяемый результат: Умение по условной таблице при 20 °C плотность насыщенного пара 17,3 г/м³, фактическая 8,65 г/м³. Вычислить влажность и объяснить конденсацию при охлаждении.
Теоретический вопрос: Как определяется относительная влажность?
Практическое действие: По условной таблице при 20 °C плотность насыщенного пара 17,3 г/м³, фактическая 8,65 г/м³. Вычислить влажность и объяснить конденсацию при охлаждении.

Т-8. Электростатика

Проверяемый результат: Умение заряды 1 и 2 мкКл в вакууме расположены на расстоянии 0,3 м. Найти силу при $k=9\times10^9$ Н·м²/Кл².
Теоретический вопрос: Как применяется закон Кулона?
Практическое действие: Заряды 1 и 2 мкКл в вакууме расположены на расстоянии 0,3 м. Найти силу при $k=9\times10^9$ Н·м²/Кл².

Т-9. Постоянный электрический ток

Проверяемый результат: Умение для резисторов 6 и 3 Ом рассчитать общее сопротивление при последовательном и параллельном соединении и общий ток при U=12 В. Реальные подключения к сети не выполнять.
Теоретический вопрос: Каковы правила соединения резисторов?
Практическое действие: Для резисторов 6 и 3 Ом рассчитать общее сопротивление при последовательном и параллельном соединении и общий ток при U=12 В. Реальные подключения к сети не выполнять.

Т-10. Магнитное поле

Проверяемый результат: Умение проводник длиной 0,2 м с током 3 А расположен перпендикулярно полю B=0,5 Тл. Найти силу; изобразить взаимные направления по выбранной системе осей.
Теоретический вопрос: От чего зависит сила Ампера?
Практическое действие: Проводник длиной 0,2 м с током 3 А расположен перпендикулярно полю B=0,5 Тл. Найти силу; изобразить взаимные направления по выбранной системе осей.

Т-11. Электромагнитная индукция

Проверяемый результат: Умение поток через один виток равномерно уменьшается от 0,03 до 0,01 Вб за 0,1 с. Найти модуль ЭДС и объяснить направление индукционного тока.
Теоретический вопрос: Как определяется ЭДС индукции?
Практическое действие: Поток через один виток равномерно уменьшается от 0,03 до 0,01 Вб за 0,1 с. Найти модуль ЭДС и объяснить направление индукционного тока.

Т-12. Колебания и волны

Проверяемый результат: Умение по данным t=0;0,25;0,5;0,75;1 с и x=0;2;0;−2;0 см построить график; определить амплитуду, период, частоту. При скорости волны 4 м/с найти длину волны.
Теоретический вопрос: Как связаны параметры гармонического колебания и волны?
Практическое действие: По данным t=0;0,25;0,5;0,75;1 с и x=0;2;0;−2;0 см построить график; определить амплитуду, период, частоту. При скорости волны 4 м/с найти длину волны.

Т-13. Геометрическая оптика

Проверяемый результат: Умение построить изображение предмета при a=30 см и f=10 см; найти b и линейное увеличение.
Теоретический вопрос: Как применяется формула тонкой линзы?
Практическое действие: Построить изображение предмета при a=30 см и f=10 см; найти b и линейное увеличение.

Т-14. Волновая оптика

Проверяемый результат: Умение два когерентных пучка имеют разность хода 1 мкм при λ=500 нм. Определить интерференционное условие; описать наблюдение света через два поляризатора.
Теоретический вопрос: Почему нужно различать интерференцию, дифракцию и поляризацию?
Практическое действие: Два когерентных пучка имеют разность хода 1 мкм при λ=500 нм. Определить интерференционное условие; описать наблюдение света через два поляризатора.

Т-15. Квантовые свойства света

Проверяемый результат: Умение при $f=6\times10^{14}$ Гц и $h=6{,}63\times10^{-34}$ Дж·с вычислить энергию фотона; сравнить с работой выхода 3×10^{-19} Дж.
Теоретический вопрос: Как проверить возможность внешнего фотоэффекта?
Практическое действие: При $f=6\times10^{14}$ Гц и $h=6{,}63\times10^{-34}$ Дж·с вычислить энергию фотона; сравнить с работой выхода 3×10^{-19} Дж.

Т-16. Атомная и ядерная физика

Проверяемый результат: Умение по графику или модели N0=800 ядер и T1/2=2 суток найти число нераспавшихся ядер через 6 суток; указать ограничения статистического описания.
Теоретический вопрос: Как применяется закон радиоактивного распада?
Практическое действие: По графику или модели N0=800 ядер и T1/2=2 суток найти число нераспавшихся ядер через 6 суток; указать ограничения статистического описания.

Т-17. Основы астрономии

Проверяемый результат: Умение для звезды с параллаксом 0,1 угловой секунды определить расстояние в парсеках; подготовить схему различий планеты, звезды и галактики.
Теоретический вопрос: Как связано расстояние с годичным параллаксом?
Практическое действие: Для звезды с параллаксом 0,1 угловой секунды определить расстояние в парсеках; подготовить схему различий планеты, звезды и галактики.

Т-18. Экспериментальная проверка и физическая модель

Проверяемый результат: Умение по безопасной модели цепи U=1;2;3;4 В, I=0,1;0,2;0,3;0,4 А построить график, определить сопротивление, указать контроль температуры и источник погрешности.

Теоретический вопрос: Чем экспериментальный вывод отличается от простого перечисления измерений?

Практическое действие: По безопасной модели цепи U=1;2;3;4 В, I=0,1;0,2;0,3;0,4 А построить график, определить сопротивление, указать контроль температуры и источник погрешности.

Контрольные материалы преподавателя

Т-1. Физический эксперимент и измерения

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: Среднее 10,13 см; разумная запись (10,1 ± 0,1) см; относительная погрешность приблизительно 0,99%. Погрешность характеризует пределы точности принятого метода.
Признаки практического результата: Обработать измерения длины 10,1; 10,2; 10,1 см. Найти среднее; при приборной погрешности 0,1 см записать результат и относительную погрешность. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-2. Кинематика

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: $\Delta x = v_0 t + at^2/2$. За 3 с: 10,5 м; $v = 2 + t$, $x = 2t + 0{,}5t^2$. Здесь скорость положительна, поэтому путь равен перемещению.
Признаки практического результата: Построить графики x(t) и v(t) при $x_0 = 0$, $v_0 = 2$ м/с, $a = 1$ м/с² для t=0;1;2;3 с. Найти путь за 3 с. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-3. Динамика

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: N=20 Н, Fтр=4 Н; результирующая 6 Н, $a = 3$ м/с². Сила и ускорение направлены вдоль движения.
Признаки практического результата: Построить схему сил для тела массой 2 кг на горизонтальной поверхности: F=10 Н, μ=0,2, $g = 10$ м/с²; найти ускорение. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-4. Законы сохранения и статика

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: При действии консервативных сил без потерь: $mgh = mv^2/2$; $v = 10$ м/с. Для полной системы энергия сохраняется и при превращениях в другие формы.
Признаки практического результата: Для груза 1 кг, падающего без начальной скорости с 5 м, определить скорость перед землёй при $g = 10$ м/с², пренебрегая сопротивлением. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-5. Молекулярно-кинетическая теория

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: pV=const; конечное давление 400 кПа. Подходящие точки: V=2;1;0,8;0,5 л, p=100;200;250;400 кПа.
Признаки практического результата: Газ при постоянной температуре сжимают от 2 л до 0,5 л; исходное давление 100 кПа. Построить зависимость p(V) по четырём точкам. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-6. Термодинамика

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: $\Delta U = Q - A = 300$ Дж. КПД двигателя $A/Q_н = 0{,}25 = 25\%$; остальные 750 Дж передаются холодильнику при циклической работе.
Признаки практического результата: Газ получает 500 Дж теплоты и совершает работу 200 Дж. Найти изменение внутренней энергии; для двигателя $Q_н = 1000$ Дж, $A = 250$ Дж определить КПД. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-7. Агрегатные состояния и влажность

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: $\varphi=\rho/\rho_{нас}\times100\%=50\%$. При достижении насыщения дальнейшее охлаждение вызывает конденсацию; численная температура точки росы требует таблицы зависимости от температуры.
Признаки практического результата: По условной таблице при 20 °C плотность насыщенного пара 17,3 г/м³, фактическая 8,65 г/м³. Вычислить влажность и объяснить конденсацию при охлаждении. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-8. Электростатика

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: $F=k\cdot abs(q1q2)/r^2=0{,}2$ Н. Одноимённые заряды отталкиваются, разноимённые притягиваются; модель предполагает точечные заряды.
Признаки практического результата: Заряды 1 и 2 мкКл в вакууме расположены на расстоянии 0,3 м. Найти силу при $k=9\times10^9$ Н·м²/Кл². Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-9. Постоянный электрический ток

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: Последовательно R=9 Ом, I=4/3 А; параллельно R=2 Ом, I=6 А. Измерительные учебные опыты выполняются только на безопасном низковольтном источнике.
Признаки практического результата: Для резисторов 6 и 3 Ом рассчитать общее сопротивление при последовательном и параллельном соединении и общий ток при U=12 В. Реальные подключения к сети не выполнять. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-10. Магнитное поле

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: $F=BIl\sin\alpha=0{,}3$ Н; сила перпендикулярна проводнику и полю, направление определяется правилом левой руки.
Признаки практического результата: Проводник длиной 0,2 м с током 3 А расположен перпендикулярно полю B=0,5 Тл. Найти силу; изобразить взаимные направления по выбранной системе осей. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-11. Электромагнитная индукция

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: Модуль ЭДС $abs(\Delta\Phi/\Delta t)=0{,}2$ В. Индукционный ток создаёт поле, препятствующее изменению исходного потока; знак связан с выбранным направлением нормали.
Признаки практического результата: Поток через один виток равномерно уменьшается от 0,03 до 0,01 Вб за 0,1 с. Найти модуль ЭДС и объяснить направление индукционного тока. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-12. Колебания и волны

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: A=2 см, T=1 с, f=1 Гц; λ=vT=4 м. По графику должны быть подписаны оси, единицы и характерные точки.
Признаки практического результата: По данным t=0;0,25;0,5;0,75;1 с и x=0;2;0;−2;0 см построить график; определить амплитуду, период, частоту. При скорости волны 4 м/с найти длину волны. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-13. Геометрическая оптика

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: 1/f=1/a+1/b; b=15 см, Γ=−b/a=−0,5. Изображение действительное, перевёрнутое, уменьшенное.
Признаки практического результата: Построить изображение предмета при a=30 см и f=10 см; найти b и линейное увеличение. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-14. Волновая оптика

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: Δ=2λ соответствует максимуму для синфазных источников. Интерференция — наложение волн, дифракция — отклонение от геометрической оптики на препятствиях, поляризация характеризует направление колебаний поперечной волны.
Признаки практического результата: Два когерентных пучка имеют разность хода 1 мкм при λ=500 нм. Определить интерференционное условие; описать наблюдение света через два поляризатора. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-15. Квантовые свойства света

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: $E=3{,}978\times10^{-19}$ Дж; E>Авых, фотоэффект возможен; максимальная кинетическая энергия $0{,}978\times10^{-19}$ Дж.
Признаки практического результата: При $f=6\times10^{14}$ Гц и $h=6{,}63\times10^{-34}$ Дж·с вычислить энергию фотона; сравнить с работой выхода 3×10^{-19} Дж. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-16. Атомная и ядерная физика

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: Три периода полураспада дают $N=800/2^3=100$ ядер в среднем. Это статистическая закономерность; радиоактивные источники в работе не используются.
Признаки практического результата: По графику или модели N0=800 ядер и T1/2=2 суток найти число нераспавшихся ядер через 6 суток; указать ограничения статистического описания. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-17. Основы астрономии

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: d=1/p=10 пк при p в угловых секундах. Планета не является звездой; галактика — система звёзд, газа, пыли и других компонентов.
Признаки практического результата: Для звезды с параллаксом 0,1 угловой секунды определить расстояние в парсеках; подготовить схему различий планеты, звезды и галактики. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Т-18. Экспериментальная проверка и физическая модель

Ожидаемые элементы ответа и контрольные значения: R=10 Ом. Вывод связывает график и закон Ома, указывает диапазон и условия опыта, повторность и погрешность. Нельзя распространять модель постоянного сопротивления на все устройства.
Признаки практического результата: По безопасной модели цепи U=1;2;3;4 В, I=0,1;0,2;0,3;0,4 А построить график, определить сопротивление, указать контроль температуры и источник погрешности. Проверяются исходные данные, представленное решение и соответствующие показатели К1–К4; значения и наблюдения фиксируются в листе.

Дополнительные задания текущего контроля

На один вопрос или расчётное задание отводится до 5 минут. Задания выполняются индивидуально; порядок предъявления и количество выбираются для проверяемой темы. Ответ на каждый вопрос оценивается отдельно: 2 балла — полный и правильный с необходимым объяснением; 1 — частичный либо с исправимой неточностью; 0 — отсутствует или неверен. Для расчёта приводятся исходные данные и ход решения. Результат фиксируется по теме и не заменяет выполнение предусмотренной практической работы.

Вопрос 1. Дополнительное задание 1

Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с. Найдите кинетическую энергию.

Вопрос 2. Дополнительное задание 2

Идеальный газ получает 500 Дж теплоты и совершает работу 200 Дж. Найдите изменение внутренней энергии.

Вопрос 3. Дополнительное задание 3

К заряду 2 мкКл приложена сила 0,04 Н. Найдите напряжённость электрического поля.

Вопрос 4. Дополнительное задание 4

Магнитный поток через контур уменьшается с 0,08 до 0,02 Вб за 0,3 с. Найдите модуль средней ЭДС индукции.

Вопрос 5. Дополнительное задание 5

Дифракционная решётка даёт отклонение света. Как изменится положение максимумов при увеличении длины волны при прочих равных условиях?

Вопрос 6. Дополнительное задание 6

Измерены длины 10,0; 10,2; 10,1 см. Найдите среднее и оцените половину размаха.

Ответы и контрольные ориентиры дополнительных заданий

Вопрос 1

$E = mv^2/2 = 9$ Дж.

Вопрос 2

$\Delta U = Q - A = 300$ Дж при принятой работе газа положительной.

Вопрос 3

$E = F/q = 20000$ Н/Кл.

Вопрос 4

Модуль ЭДС равен $0{,}06/0{,}3 = 0{,}2$ В; направление определяется правилом Ленца.

Вопрос 5

Для того же порядка модуль угла увеличится в пределах существования максимума: $d \sin \theta = m\lambda$.

Вопрос 6

Среднее 10,1 см; половина размаха 0,1 см. Это простая оценка разброса, а не полное описание всех погрешностей.

Промежуточная аттестация

В билет включаются два теоретических вопроса из разных тематических заданий Т-1–Т-18 и одно практическое задание варианта А или Б. Номера вопросов и вариант фиксируются преподавателем до начала выполнения. По каждому проверяемому результату текущего контроля должна быть запись; неподтверждённые результаты проверяются дополнительно.

Вариант А

Рассчитать ток монитора мощностью 60 Вт при напряжении 220 В и расход энергии за 6 часов. Объяснить ограничения модели и правила безопасного подключения.

Вариант Б

Построить изображение предмета, расположенного на расстоянии 30 см от тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием 10 см; определить расстояние до изображения и увеличение.

Для вариантов используются исходная ситуация и приложения внутри этого документа. Состав ответа: исходные данные, выполненный результат, проверка требований и объяснение способа; для творческой работы — исходник, готовый продукт и обоснование выбора.

Контрольные значения итоговых вариантов

А: ток — приблизительно 0,273 А; расход энергии за 6 часов — 0,36 кВт·ч. Расчёт предполагает указанную постоянную активную мощность.

Б: расстояние до изображения — 15 см; линейное увеличение — −0,5; изображение действительное, перевёрнутое и уменьшенное.

Итоговое оценивание

Теоретическая часть: два ответа по 0–2 первичных балла, максимум 4; пересчёт — 25 × сумма первичных баллов / 4. Практическая часть: К1–К4 по 0–2, максимум 8; пересчёт — 75 × сумма практических баллов / 8. Итог — сумма двух пересчитанных частей, максимум 100 баллов. При отдельной аттестации междисциплинарного курса применяется тот же расчёт. При комплексном экзамене отдельно оцениваются оба курса, итоговый балл — среднее двух результатов; обязательные действия каждого курса должны быть подтверждены.

Показатель	Проверяемое проявление
К1	Модель явления и корректное применение закона
К2	Расчёт, единицы, обработка наблюдений или данных
К3	Протокол, схема, график и связь вывода с данными
К4	Ограничения модели, воспроизводимость и безопасность

По каждому показателю практической части: 2 балла — все относящиеся к нему требования условия выполнены и подтверждены; 1 балл — отдельная некритичная ошибка при сохранении проверяемого результата; 0 баллов — требуемое действие не выполнено, результат неверен либо не представлен. Основания начисления фиксируются отдельно по каждому показателю; одна ошибка не вычитается повторно за один и тот же признак. Числовые значения, состав продукта и допустимые решения приведены в контрольных материалах и условиях конкретного задания.

Оценка: от 85 до 100 баллов включительно — «отлично»; от 70 до менее 85 — «хорошо»; от 50 до менее 70 — «удовлетворительно»; менее 50 — «неудовлетворительно». При зачёте

положительный результат — не менее 50 баллов при выполнении обязательных требований. Расчёты выполняются без промежуточного округления.

Критичное нарушение безопасности, отсутствие обязательного результата или неподтверждённая профессиональная компетенция не компенсируются средним баллом: требуется безопасное повторное контрольное действие в порядке прохождения аттестации.

Форма фиксации результата

Сведения	**Запись**
Обучающийся, группа, дата	_____
Форма контроля, компонент, вариант	_____
Коды проверенных результатов	_____
Первичные баллы и наблюдаемые признаки	_____
Расчёт итогового балла и отметка	_____
Невыполненные обязательные действия	_____
Замечания, повторная проверка	_____
Проверяющий, подпись	_____