Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 15.10.2024 14:16:59
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра физики, математики и методики обучения

Утверждаю
Проректор по учебно-методической
работе и качеству образования
_____ Н.Н. Кислова

Самойлов Евгений Андреевич

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Практикум по методике решения школьных физических задач»

Направление подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль):
«Математика» и «Физика»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Рассмотрено
Протокол №3 от 25.10.2022 г.
Заседания кафедры физики, математики
и методики обучения

Одобрено
Начальник Управления
образовательных программ
Н.А. Доманина

Самара 2022

## Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Практикум по методике решения школьных физических задач» разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 основной профессиональной образовательной программой высшего образования 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Физика» с учетом требований профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326).

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности части компетенций УК-1, ОПК-8.

Задачи ФОС для промежуточной аттестации - контроль качества и уровня достижения результатов обучения по формируемым в соответствии с учебным планом перечисленных компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.

Знает: алгоритмы решения ключевых задач из школьного курса физики.

Умеет: выделять в задаче условие, проводить анализ задачи, решать типовые задачи из школьного курса физики.

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Использует современные информационные ресурсы для решения типовых и поисковых задач из школьного курса физики.

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски.

Знает методы и способы решения школьных физических задач

Умеет использовать методы и способы решения школьных физических задач, выбирает рациональные способы решения.

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

ОПК-8.3. Владеет: методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.

Требование к процедуре оценки.

Готов использовать современные ресурсы, организационные формы и приемы обучения решению школьных физических задач.

Требование к процедуре оценки:

Помещение: помещение с проекционным оборудованием и лаборатория.

Оборудование: проектор, ноутбук, приборы для физического эксперимента.

Расходные материалы: белая бумага для принтера.

Доступ к дополнительным справочным материалам: справочники по физике.

Нормы времени: зачет - подготовка 30 мин, ответ 10 мин; экзамен - подготовка 40 мин, ответ 15 мин.

## Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Проверяемая компетенция.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.

Проверяемые результаты обучения.

Знает: алгоритмы решения ключевых задач из школьного курса физики.

Умеет: выделять в задаче условие, проводить анализ задачи, решать типовые задачи из школьного курса физики.

Тип (форма) задания: самостоятельное решение ключевых задач из различных тем школьного курса физики по индивидуальному маршруту.

Пример типовых заданий (оценочные материалы).

Определите массу груза, совершающего 100 полных колебаний за время 1 мин 20 с на пружине, коэффициент упругости которой равен 250 Н/м.

Оценочный лист к типовому заданию (модельный ответ).

| Код компетенции | Индикатор достижения компетенции | Образовательный результат | Оценка сформированности компетенции (в баллах) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Пороговый | Продвинутый | Высокий |
| УК-1 | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи | Высокий: самостоятельно решает все ключевые тематические задачи из индивидуального маршрута. Пороговый: самостоятельно решает ключевые тематические задачи из индивидуального маршрута с небольшими недочетами. Продвинутый: самостоятельно решает бо́льшую часть ключевых тематических задач из индивидуального маршрута. | 3 | 4 | 5 |

Проверяемая компетенция.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Проверяемый индикатор достижения компетенции.

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Проверяемый результат обучения:

использует современные информационные ресурсы для решения типовых и поисковых задач из школьного курса физики.

Тип (форма) задания: самостоятельное решение тренировочных, типовых и поисковых задач из различных тем школьного курса физики.

Пример типовых заданий (оценочные материалы).

Если ведро поставить под дождь, капли которого падают отвесно со скоростью 20 м/с, то оно наполняется дождевой водой со скоростью 0,1 л/с. Сколько воды наберется в это ведро за время его падения с высоты 45 м? Ведро падает дном вниз с постоянным ускорением 10 м/с$^2$. *Решите задачу, выделите этапы ее решения.*

Оценочный лист к типовому заданию (модельный ответ):

| Код компетенции | Индикатор достижения компетенции | Образовательный результат | Оценка сформированности компетенции (в баллах) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Пороговый | Продвинутый | Высокий |
| УК-1 | УК-1.2. Готов использовать современные информационные ресурсы для решения типовых и поисковых задач из школьного курса физики | Высокий: самостоятельно решает тренировочные, типовые и поисковые задачи по физике. Пороговый: самостоятельно решает тренировочные и типовые задачи по физике. Продвинутый: самостоятельно решает тренировочные задачи по физике. | 3 | 4 | 5 |

Проверяемая компетенция.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Проверяемый индикатор достижения компетенции.

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски.

Проверяемый результат обучения:

знает методы и способы решения школьных физических задач; умеет использовать методы и способы решения школьных физических задач, выбирает рациональные способы решения.

Тип (форма) задания: конструирование комплексов разноуровневых и разноплановых задач с разными видами кодирования информации.

Пример типовых заданий (оценочные материалы).

Подготовить комплекс задач на тему «Элементы статики» в соответствии с современными методическими требованиями.

Оценочный лист к типовому заданию (модельный ответ).

| Код компетенции | Индикатор достижения компетенции | Образовательный результат | Оценка сформированности компетенции (в баллах) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Пороговый | Продвинутый | Высокий |
| УК-1 | УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски | Высокий: полное соответствие подготовленного комплекса задач предъявляемым требованиям. Продвинутый: соответствие подготовленного комплекса задач предъявляемым требованиям, но при этом имеются отдельные методические недочеты. Пороговый: соответствие подготовленного комплекса задач предъявляемым требованиям, но при этом методы обучения прописаны нечетко или имеются отдельные методические или физические ошибки | 3 | 4 | 5 |

Проверяемая компетенция:
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Проверяемый индикатор достижения компетенции.
ОПК-8.3. Владеет методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.

Проверяемый результат обучения:
Готов использовать современные ресурсы, организационные формы и приемы обучения решению школьных физических задач.

Тип (форма) задания: разработка моделей уроков физики, нацеленных на обучение решению физических задач разных видов (тренировочных, типовых, поисковых).
Пример типовых заданий (оценочные материалы). Разработайте модель урока, нацеленного на поэтапное формирования умения решать типовые задачи на калориметрию.

Оценочный лист к типовому заданию (модельный ответ).

| Код компетенции | Индикатор достижения компетенции | Образовательный результат | Оценка сформированности компетенции (в баллах) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Пороговый | Продвинутый | Высокий |
| ОПК-8 | ОПК-8.3. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | Высокий: владеет репродуктивным, эвристическим и исследовательским методами обучения решению задач по физике. Продвинутый: владеет репродуктивным и эвристическим методами обучения. Пороговый: владеет репродуктивным методом обучения решению задач по физике. | 3 | 4 | 5 |

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Примерный перечень контрольных вопросов

1. Учебная задача. Особенности физической задачи. Физическая проблема.
2. Классификации физических задач.
3. Методы и способы решения физических задач.
4. Обучающая, воспитательная и развивающая функции физической задачи.
5. Приемы обучения решению задач.
6. Техника учителя при обучении решению физических задач.
7. Технология поэлементного обучения решению физических задач.
8. Организация решения физических задач как элемент процесса обучения физике.
9. Решение задач и мониторинг уровня подготовки школьников по физике.
10. Тесты закрытого и открытого типов, их специфика и место в процессе обучения физике.

11. Инструментарий для конструирования комплекса учебных физических задач (принципы, требования, критерии …).
12. Значение задач открытого характера и задач с применением средств знаковой наглядности (таблиц, графиков, рисунков, фотографий и пр.) в информационном обществе.
13. Роль и место комплексов упражнений и разноуровневых задач в процессе обучения физике в школе.
14. Средства знаковой наглядности в системе обучения решению физических задач.
15. Эксперимент в системе обучения решению физических задач.
16. Решение физических задач как способ развития творческих способностей школьников.
17. Решение физических задач как способ развития познавательного интереса школьников к изучению физики.
18. Решение физических задач в системе управления интеллектуальным развитием школьников.
19. Решение физических задач в системе работы с одаренными школьниками.
20. Решение физических задач и дифференциация обучения физике.
21. Информационные и коммуникационные технологии в обучении решению физических задач.
22. Решение физических задач как способ оценивания обученности школьников по физике.
23. Анализ подходов к решению ключевых физических задач по механике, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике (электростатика, законы постоянного тока, электромагнетизм), оптике, квантовой физике, по физике атома и атомного ядра.

Перечень тем индивидуальных заданий и проектов для студентов

1. Конструирование комплекса задач с демонстрационного стола по избранным темам курса физики.
2. Конструирование комплекса качественных задач по избранным темам курса физики.
3. Конструирование комплекса вычислительных задач по избранным темам курса физики.
4. Конструирование цифрового комплекса вычислительных задач по избранным темам курса физики.
5. Конструирование комплекса поисковых задач по избранным темам курса физики.
6. Конструирование комплекса видеозадач по избранным темам курса физики.
7. Конструирование комплекса учебных физических задач в свете проблемы развития познавательного интереса при обучении физике в школе.
8. Конструирование комплекса учебных физических задач в свете проблемы достижения метапредметных результатов обучения физике в школе.
9. Конструирование комплекса учебных физических задач в свете проблемы управления интеллектуальным развитием школьников при обучении физике.
10. Конструирование комплекса учебных физических задач в свете проблемы развития одаренности школьников при обучении физике.
11. Конструирование комплекса учебных физических задач в свете проблемы дифференциации интеллектуального развития при обучении физике.
12. Конструирование комплекса экспериментальных заданий как средства подготовки школьников к олимпиадам по физике.
13. Конструирование комплекса учебных физических задач в свете проблемы становления универсальных учебных действий при усвоении физического содержания.
14. Конструирование комплекса учебных физических задач в структуре крупноблочной технологии обучения.
15. Конструирование комплекса учебных физических задач для эффективной организации групповой деятельности школьников при обучении физике.
16. Разработка конспекта урока решения типовых учебных физических задач.
17. Разработка конспекта урока решения нестандартных учебных физических задач.
18. Конструирование комплекса учебных физических задач в свете проблемы подготовки к итоговой аттестации школьников по физике.

Контрольные вопросы по разделу «Кинематика»

1. Механическое движение: определение, примеры. Основная задача механики.
2. Материальная точка: определение, примеры.
3. Система отсчета. Траектрия.
4. Путь (по обобщенному плану).
5. Премещение (по обобщенному плану).
6. Проекция перемещения (по обобщенному плану).
7. Равномерное прямолинейное движение: определение, примеры.
8. Скорость равномерного движения по обобщенному плану). График $\upsilon_x(t)$.
9. Уравнение и график перемещения при равномерном движении $s_x(t)$.
10. Уравнение и график координаты при равномерном движении $x(t)$.
11. Переменное движение: определение, примеры.
12. Средняя скорость, средняя путевая скорость (по обобщенному плану).
13. Мгновенная скорость (по обобщенному плану).
14. Равноускоренное движение (РУД): определение, примеры.
15. Ускорение (по обобщенному плану). График $a_x(t)$ при РУД.
16. Формула и график скорости при равноускоренном прямолинейном движении $\upsilon_x(t)$.
17. Три формулы для расчета перемещения при равноускоренном движении. График $s_x(t)$.
18. Уравнение и график координаты при равноускоренном движении $x(t)$.

19. Свободное падение тел: определение, ускорение, примеры.
20. Формулы перемещения и координаты при свободном падении тела $s_x(t)$, $x(t)$.
21. Формула $\upsilon_x(t)$ и график скорости при свободном падении тел.
22. Относительность механического движения: определение, примеры.
23. Преобразования Галилея.
24. Правило сложения перемещений.
25. Правило сложения скоростей.
26. Угловая скорость (по обобщенному плану).
27. Период обращения (по обобщенному плану).
28. Частота обращения (по обобщенному плану).
29. Скорость при равномерном движении по окружности (по обобщенному плану).
30. Центростремительное ускорение.

Контрольная работа по теме «Кинематика»
1 вариант

1. Используя график зависимости $\upsilon_x(t)$, запишите уравнения $x(t)$, $\upsilon_x(t)$, $a_x(t)$, $s_x(t)$. Считать, что $x_0 = 1$ м. Рис. 1.
2. Материальная точка движется по закону:
$x = t^2 - 5t + 3$. Постройте графики следующих зависимостей: $x(t)$, $\upsilon_x(t)$, $a_x(t)$, $s_x(t)$.
3. С какой скоростью нужно подбросить вертикально вверх мяч, чтобы поймать его через три секунды?
4. Определите центростремительное ускорение точек колеса автомобиля, соприкасающихся с дорогой, если автомобиль движется со скоростью 36 км/ч и при этом частота вращения колес равна 4 $с^{-1}$.
5. Уравнения движения двух тел имеют следующий вид: $x_1 = 4 - 3t^2$ и $x_2 = -2t^2$. Найдите время и место встречи этих тел. Каким будет расстояние между ними через 1 с?

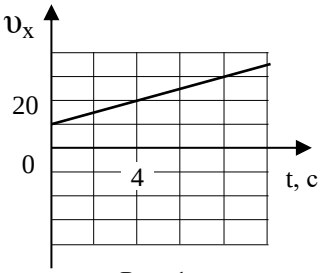


Рис. 1

Примечание: каждая задача оценивается в 1 балл.

Контрольная работа по темам
«Механические колебания. Элементы МКТ и термодинамики»

1. Определите массу груза, совершающего 100 полных колебаний за время 1 мин 20 с на пружине, коэффициент упругости которой равен 250 Н/м.
2. При малых колебаниях нитяного маятника координата изменяется со временем по закону: $x = 0{,}01 \cdot \cos 3{,}14t$ (все величины заданы в СИ). Найти величины: амплитуду, период, частоту и циклическую частоту собственных колебаний маятника.
3. Груз, подвешенный к вертикально закрепленной пружине, колеблется с частотой 5 Гц. На сколько окажется растянутой пружина после прекращения колебаний груза?
4. Постройте графики процесса, происходящего с идеальным газом (рисунок), в координатах (p, V).
5. Когда из сосуда выпустили некоторое количество газа, давление в нем понизилось на 80%, а температура на 60%. Определите, какую часть газа выпустили.
6. Над газом совершена работа 75 кДж, при этом его внутренняя энергия увеличилась на 25 кДж. Получил или отдал газ тепло в этом процессе? Какова величина этого количества теплоты?
7. На диаграмме (рис. 2) отображен процесс изменения состояния неизменного количества идеального одноатомного газа. Как меняется на этапах 1 → 2, 2 → 3, 3 → 1 этого процесса внутренняя энергия газа? Для каждого этапа определите соответствующий характер изменения: 1) увеличится, 2) уменьшится, 3) не меняется. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого этапа. Цифры в ответе могут повторяться.

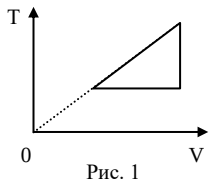
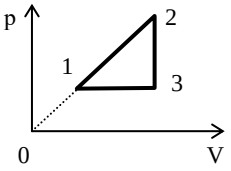


Рис. 1



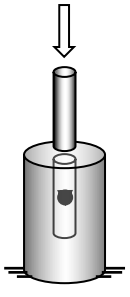

| 1 → 2 | 2 → 3 | 3 → 1 |
|---|---|---|
| | | |

Примечание: каждая задача оценивается в 1 балл

Задание на формирование обобщенных умений
1. Загадка ледников

В Северной Америке отсутствуют следы ледников. Геолог Шалер объяснял этот факт тем, что ледники имели огромный вес, колоссальное давление расплавляло лед в нижнем слое и создавало водяную смазку, по которой ледники скользили.

Для проверки этой гипотезы была изготовлена большая чугунная болванка с цилиндрическим отверстием диаметром около 5 см и глубиной 20 см. На токарном станке выточили стальной цилиндр, точно подходивший к отверстию. Он служил поршнем, передающим давление на лед. Отверстие наполнили до половины водой, которую заморозили. На поверхность льда в середине отверстия положили свинцовую пулю, затем налили доверху воду и тоже заморозили. Стальной цилиндр вставили сверху и с помощью гидравлического пресса подвергли давлению, которое соответствовало давлению слоя льда в два километра толщиной (рис. 78). Давление было таким огромным, что несколько тонких, как иглы, льдинок выскочили прямо сквозь чугунную болванку.



Затем болванку вынули из-под пресса, слегка нагрели ее, извлекли стальной поршень и вытрясли изнутри ледяной цилиндр. Пуля была обнаружена в центре, в том самом месте, куда ее положили.

Вопрос 1.1

Какова цель опыта?

A Изучить механизм сжатия льда.
B Исследовать прочность чугуна.
C Выяснить, способен ли лед проникнуть сквозь чугун.
D Выяснить, превращается ли лед в воду при огромном давлении.

Вопрос 1.2

Зачем использовалась свинцовая пуля? Объясните.

……..……

Вопрос 1.3

Подтверждает или опровергает проделанный эксперимент гипотезу Шалера? Дайте развернутое объяснение.

……...……..……

Вопрос 1.4

О чем свидетельствует тот факт, что «несколько тонких, как иглы, льдинок выскочили прямо сквозь чугунную болванку»?

……...……..……

Примечание: каждая задача оценивается в 1 балл.

Поисковые задачи для оценки уровня развития продуктивных качеств интеллекта студентов по теме «Элементы термодинамики»

1. Незнайка принес ведро снега и, чтобы быстрее растопить его, включил электрический кипятильник. Через некоторое время раздался резкий хлопок. Несмотря на то, что спираль кипятильника была целиком погружена в снег, нагреватель перегорел. Почему? Дайте развернутый ответ.

2. В одной банке находится лед, а в другой – лед с водой. Температура в обоих сосудах 0 °С. Нагревая банки горелками одинаковой мощности, построили графики изменения температуры со временем (рис. 100). Определите по ним: 1) в каком сосуде был лед с водой и в какой пропорции; 2) содержимое какого сосуда больше по массе.

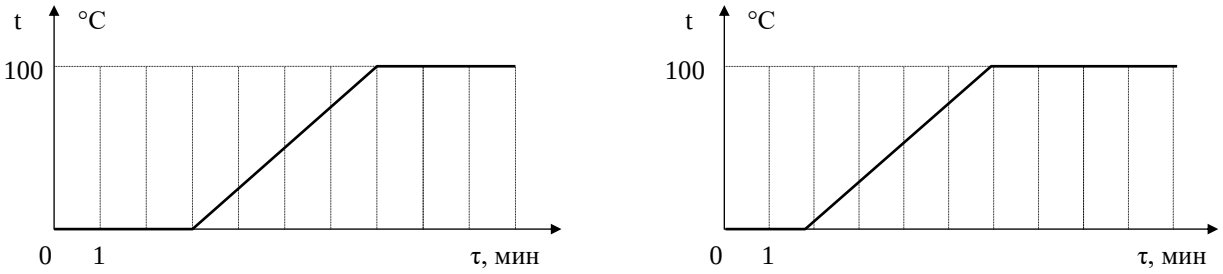



Рис. 100

3. Ваня и Маня пьют в саду чай. Наливая Мане из самовара очередную чашку, Ваня делает неосторожное движение, и несколько капель кипятка попадает ему на ладонь. Во сколько раз опаснее был бы ожог, если бы ладонь ошпарило не кипятком, а паром той же массы при 100 °С? Температура ладони примерно равна 33 °С.

4. Воду объемом 2 л в котелке, висящем над костром, никак не удается довести до кипения. За какое время температура воды упадет на 1 °С, если котелок удалить от костра? Известно, что тающий лед массой 40 г, помещенный в тот же пустой котелок, полностью плавится над тем же костром за 33 с.

Примечание: каждая задача оценивается в 1 балл.

Процедура и критерии оценивания

1. Используются текущее и рубежное виды оценивания учебной деятельности студентов. На семинарских и практических занятиях студенты получают текущие отметки за письменные и устные ответы. В финале изучения дисциплины подсчитывается средний текущий балл по пятибалльной шкале.

2. В финале изучения дисциплины студенты получают три рубежные отметки: 1) за знание теории (в форме взаимоконтроля по списку контрольных вопросов), 2) за владение типовыми способами действий (в форме контрольной работы), 3) за опыт творчества (накопительная обметка за выполнение ситуативных и поисковых заданий).

3. Итоговая отметка за дисциплину выставляется с учетом среднего текущего балла и трех рубежных отметок.