

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет
Кафедра методики преподавания физики

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры
Протокол от «10» июня 2021 г. № 15
Зав. кафедрой _____ /Холина С.А./

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине
Основы методики преподавания физики

Направление подготовки
03.03.02 Физика

Мытищи

2021

Авторы-составители:

Холина Светлана Александровна,
кандидат педагогических наук,
доцент, заведующий кафедрой методики преподавания физики

Величкин Виктор Евгеньевич,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры методики преподавания физики

Буш Алсу Фаритовна,
ассистент кафедры методики преподавания физики

Попова Алена Викторовна,
ассистент кафедры методики преподавания физики

Фонд оценочных средств дисциплины «Основы методики преподавания физики» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07 августа 2020 г. N 891.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2021

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-3 – Способен осуществлять профессиональную деятельность, направленную на достижение образовательных результатов обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - методы осуществления профессиональной деятельности, направленной на достижение образовательных результатов обучающихся по физике в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Уметь - осуществлять профессиональную деятельность, направленную на достижение образовательных результатов обучающихся по	Проверка домашних заданий, тестирование, устный опрос, экзамен	41-60

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			физике в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта.		
	Продвинутой	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - методы осуществления профессиональной деятельности, направленной на достижение образовательных результатов обучающихся по физике в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Уметь - осуществлять профессиональную деятельность, направленную на достижение образовательных результатов обучающихся по физике в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Владеть: - способностью осуществлять профессиональную деятельность, направленную на достижение образовательных	Проверка домашних заданий, тестирование, устный опрос, экзамен	61-100

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			результатов обучающихся по физике в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта..		

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий по дисциплине для текущего контроля

1. Выберите правильный ответ.

Укажите основную идею реформы образования по физике в России конца XIX века, проведённую под руководством профессора Н.А.Умова:

- Повышение научного уровня
- Обеспечение доступности
- Развитие творческих способностей
- Обеспечение экономичности образования

2. Выберите правильный ответ.

Укажите основную идею реформы образования по физике в России 70-х годов прошлого века, проведённую под руководством академика И.К.Кикоина:

- Повышение научного уровня
- Обеспечение доступности
- Развитие творческих способностей
- Обеспечение экономичности образования

3. В каких единицах выражается в квантовой физике энергия?

- 1) Электрон - вольт (эВ)
- 2) Кулон (Кл)
- 3) Грей (Гр)
- 4) Ватт (Вт)

4. Установите соответствие между научными открытиями и именами учёных, которыми эти открытия принадлежат. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Научные открытия	Учёные
А) Явления радиоактивности, доказавшее сложное строение атома	1) Э. Резерфорд
	2) Дж. Чедвик
	3) А. Беккерель

Б) Экспериментальное доказательство существования ядра внутри атома	
	4) М. Планк

5. Установите соответствие между телами Солнечной системы и их примерами.
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Тела Солнечной системы	Примеры тел
А) Естественный спутник планеты	1) Кометы
	2) Меркурий
	3) Юпитер
Б) Малые тела Солнечной системы	4) Фобос

Пример лабораторной работы по дисциплине

«Измерение коэффициента трения скольжения»

Ц е л ь р а б о т ы: измерить коэффициент трения скольжения деревянного бруска по деревянной линейке двумя различными способами.

О б о р у д о в а н и е: деревянный брусок, набор грузов, динамометр, деревянная линейка, измерительная лента.

Т е о р е т и ч е с к о е о б о с н о в а н и е

1. Принципиальная схема первого способа измерения коэффициента трения скольжения приведена на рисунке 3.

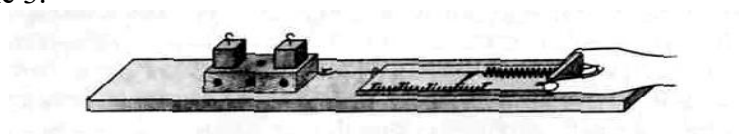


Рис. 3

Деревянный брусок, на котором сверху помещаются грузы, присоединен к динамометру.

При приложении к динамометру внешней силы брусок может перемещаться по горизонтально расположенной деревянной линейке. При равномерном движении бруска его ускорение равно нулю. Согласно второму закону Ньютона геометрическая сумма сил, действующих на брусок в этом случае, также равна нулю. Это означает, что сила трения скольжения уравнивает силу растяжения пружины динамометра и может быть измерена динамометром.

Коэффициент трения скольжения определяется как коэффициент пропорциональности между силой трения $F_{тр}$, и силой нормального давления $F_{\perp}$ бруска с грузами на опору (или весом тела): $F_{тр} = \mu \cdot F_{\perp}$. (1)

Сила нормального давления $F_{\perp}$ в данном случае равна весу бруска вместе с грузом и определяется взвешиванием (рис. 4). Тогда по результатам измерений $F_{тр}$ и $F_{\perp}$ можно вычислить коэффициент трения скольжения:

$$\mu = \frac{F_{тр}}{F_{\perp}}. \quad (2)$$

Согласно формуле (1) графиком зависимости $F_{тр}$, от силы нормального давления тела $F_{\perp}$ является прямая линия (рис. 5). Как видно из графика, $\mu = \operatorname{tg} \alpha$ (где α — угол наклона прямой к оси абсцисс).



Рис.4

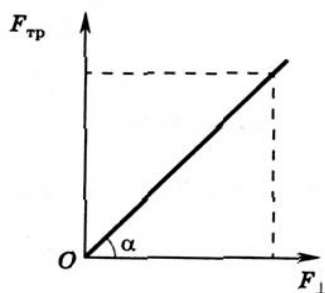


Рис.5

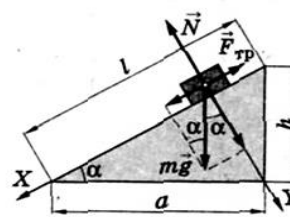


Рис.6

2. Второй способ измерения коэффициента трения скольжения не требует непосредственного измерения сил и соответственно использования динамометра. В этом случае один из концов линейки с помещенным на ней бруском и грузом постепенно приподнимают до тех пор, пока при небольшом толчке брусок не начнет равномерно скользить вниз по линейке (рис. 6). В этот момент линейка образует угол α с горизонталью, а сумма проекций сил на оси X и Y , действующих на тело, будет равна нулю:

$$(X) \quad mg \cdot \sin \alpha - F_{mp} = 0,$$

$$(Y) \quad mg \cdot \cos \alpha - N = 0. \quad (3)$$

Учитывая, что $F_{mp} = \mu \cdot F_{\perp}$, а $F_{\perp} = F_{mp}$ по третьему закону Ньютона, можно представить систему уравнений (3) в виде

$$\begin{cases} mg \cdot \sin \alpha = \mu N, \\ mg \cdot \cos \alpha = N. \end{cases} \quad (4)$$

Беря отношения правых и левых частей системы (4), получаем:

$$\mu = \operatorname{tg} \alpha \quad (5)$$

Как видно из рисунка 4, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{a}$, $a = \sqrt{l^2 - h^2}$, а следовательно,

$$\mu = \frac{h}{\sqrt{l^2 - h^2}} \quad (6)$$

Порядок выполнения работы

1. С помощью динамометра определите вес деревянного бруска P_0 , бруска вместе с одним грузом $(P_0 + P)$, бруска с двумя грузами $(P_0 + 2P)$, бруска с тремя грузами $(P_0 + 3P)$. Результаты занесите в табл. 1 (в графу $F_{\perp}$).

Таблица 1

	P_0	$(P_0 + P)$	$(P_0 + 2P)$	$(P_0 + 3P)$
$F_{\perp}$				
F_{mp}				

2. Динамометром равномерно тяните брусок по линейке, измеряя силу тяги F_m , ($F_m = F_{mp}$). Опыт повторите, нагрузив брусок одним, потом двумя и тремя грузами. Результаты измерений F_{mp} , запишите в табл. 1.

3. Постройте график зависимости $F_{mp}(F_{\perp})$, используя данные табл. 1. Через начало отсчета проведите прямую линию так, чтобы число точек над прямой равнялось числу точек под прямой.

4. Найдите коэффициент трения скольжения μ по формуле (5) как тангенс угла наклона прямой линии к оси абсцисс.

Для этого выберите произвольную точку с координатами $(F_{\perp}, F_{mp})$ на прямой и найдите μ как отношение

$$\mu = \frac{F_{mp}}{F_{\perp}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

5. Через начало отсчета проведите прямую линию под минимальным углом $\alpha_{\min}$ к горизонтали через экспериментальную точку. Рассчитайте минимальное значение коэффициента трения скольжения.

$$\mu_{\min} = \operatorname{tg} \alpha_{\min} = \underline{\hspace{10cm}}$$

6. Оцените абсолютную погрешность измерения коэффициента трения скольжения.

$$\Delta\mu = \mu - \mu_{\min} = \underline{\hspace{10cm}}$$

7. Запишите окончательный результат:

$$\mu \pm \Delta\mu = \underline{\hspace{10cm}}$$

8. Измерьте длину линейки.

$$l = \underline{\hspace{10cm}} \quad (\Delta l = 1 \text{ см})$$

9. Отсоедините динамометр от бруска. На один из концов линейки поместите брусок с одним грузом и медленно приподнимите его (см. рис. 4). Измерьте высоту подъема h конца линейки, когда при небольшом толчке брусок начинает скользить вниз равномерно:

$$h = \underline{\hspace{10cm}} \quad (\Delta h = 1 \text{ см}).$$

10. Вычислите коэффициент трения скольжения по формуле (6).

$$\mu = \frac{h}{\sqrt{l^2 - h^2}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

11. Рассчитайте относительную погрешность косвенного измерения коэффициента трения скольжения по формуле

$$\varepsilon = \frac{\Delta\mu}{\mu} = \frac{\Delta h}{h} + \frac{l\Delta l + h\Delta h}{l^2 - h^2} = \underline{\hspace{10cm}}$$

12. Вычислите абсолютную погрешность измерения μ .

$$\Delta\mu = \mu \cdot \varepsilon = \underline{\hspace{10cm}}$$

13. Запишите окончательный результат.

$$\mu \pm \Delta\mu = \underline{\hspace{10cm}}$$

14. Сравните величины коэффициента трения скольжения, измеренные двумя различными способами.

15. Докажите экспериментально и теоретически, что сила трения скольжения не зависит от площади трущихся поверхностей.

В ы в о д:

1. Какие методы оценки погрешности измерения коэффициента трения скольжения использовались в работе?

2. Сравните результаты двух способов определения коэффициента трения скольжения.

3. Предложите способы доказательства, что сила трения скольжения не зависит от площади трущихся поверхностей.

4. Сравните максимальную силу трения покоя и силу трения скольжения.

Примерные темы опроса

1. Методика введения понятия «система отсчёта».
2. Методика введения понятия «ускорение».

3. Методика введения понятия «перемещение».
4. Методика введения понятия «масса».
5. Методика введения понятия «сила».
6. Методика введения понятия «энергия».
7. Методика введения понятия «механическая работа».
8. Методика введения понятия «импульс тела».
9. Методика введения понятия «давление».
10. Методика введения понятия «температура».
11. Методика введения понятия «давление идеального газа».
12. Методика введения понятия «внутренняя энергия».
13. Методика введения понятия «количество теплоты».
14. Методика введения понятия «напряжённость электрического поля».
15. Методика введения понятия «разность потенциалов».
16. Методика введения понятия «энергия электростатического поля».
17. Методика введения понятия «сила тока».
18. Методика введения понятия «электрическое напряжение».
19. Методика введения понятия «электрическое сопротивление».
20. Методика введения понятия «индукция магнитного поля».
21. Методика введения понятия «период колебаний».
22. Методика введения понятия «частота колебаний».
23. Методика введения понятия «длина волны».
24. Методика введения понятия «ядерные силы».

Пример домашнего задания

Ознакомьтесь с устройством и принципом действия физических приборов, прочитав текст ниже.

Машина центробежная состоит из корпуса, внутри которого укреплен шпиндель. Он приводится во вращение рукояткой, соединенной с червячной передачей. Центробежную машину можно укреплять в штативе (рис. 1).

Маятниковый тахометр состоит из отвеса, закрепленного в верхней части прибора. Когда диск приводят во вращение, тахометр удерживается на определенном делении. Если вычислить время одного полного оборота диска, можно ожидать, что диск делает один оборот за две секунды. Увеличив скорость вращения диска до отклонения маятникового тахометра до второго крупного деления, можно определить время одного полного оборота диска при новом показании тахометра. Оно может быть равным 1 с. Отклонение маятникового тахометра до второго крупного деления соответствует угловой скорости 1 об/с.

Примерные вопросы к экзамену

1. Цели и задачи обучения физике в системе физико-математического образования.
2. Структура и содержание основной образовательной программы по физике.
3. Образовательные стандарты по физике.
4. Теоретические основы конструирования курса физики основной школы.
5. Теоретические основы конструирования курса физики средней школы.
6. Теория и методика преподавания физики в основной школе.
7. Методика изучения механических явлений.
8. Методика изучения тепловых явлений.
9. Методика изучения электромагнитных явлений.
10. Методика изучения квантовых явлений.
11. Теория и методика преподавания физики в средней школе.
12. Методика изучения механики в курсе физики средней школы.

13. Методика изучения молекулярной физики в средней школе.
14. Методика изучения электродинамики в курсе физики средней школы
15. Методика изучения квантовой физики в средней школе.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Требования к экзамену

При проведении зачёта по дисциплине учитываются следующие нормативы:

- оценка «отлично» (5 баллов) ставится, если студент обнаруживает глубокое знание содержания учебного материала по дисциплине; обстоятельно анализирует методику изучения механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики;
- оценка «хорошо» (4 балла) ставится, если ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но обнаруживаются отдельные недочёты, например, допускаются негрубые ошибки при изложении методики изучения механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики;
- оценка «удовлетворительно» (3 балла) ставится, если у студента обнаруживаются пробелы в содержании физических знаний по дисциплине, не учитываются требования программы к формированию компетентностей;
- оценка «неудовлетворительно» (0-2 баллов) ставится в том случае, если студент не овладел необходимыми знаниями по методике изучения механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики.

Шкала оценивания опросов

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Усвоение материала, предусмотренного программой	3
Умение выполнять задания, предусмотренные программой	3
Изучение литературы, предусмотренной программой	3
Изучение учебной литературы, ИНТЕРНЕТ – ресурсов, предусмотренных программой	3
Умение самостоятельно формулировать выводы по проблемам, предусмотренным программой	3

Устный ответ студента засчитывается, если он набрал не менее 7 баллов.

Шкала оценивания домашнего задания

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Описания действия приборов	4
Описание технических характеристик приборов	4
Описание экспериментальной установки	4
Описание физического эксперимента	4
Описание предполагаемых результатов физического эксперимента	4

Шкала оценивания тестирования

Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
Знание содержания учебного материала	3
Умение применять знания в знакомой ситуации	3
Умение применять знания в изменённой ситуации	3
Умение применять знания в незнакомой ситуации	3
Умение решать задачи исследовательского характера	3