



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЁМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Физика»

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль «Материаловедение и управление свойствами материалов»

Форма подготовки: очная

Владивосток
2023

Содержание

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Физика».....	3
II. Текущая аттестация по дисциплине «Физика».....	5
III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика».....	7
Приложение 1 (справочное).....	Ошибка! Закладка не определена.

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Физика»

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения		Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Все темы дисциплины «Физика»	ОПК-1.1. Использует базовые знания в области математики, физики, химии, инженерных дисциплин при планировании работ	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;	ПР-2 (контрольная работа), ПР-7 (лабораторная работа), ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	Вопросы к экзамену Результат по всем лабораторным работам. Решение всех индивидуальных задач
			Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений;		
			Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.		
		ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач;		
			Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;		
			Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.		

	Зачет и экзамен			-	ПР-1, УО-1
--	-----------------	--	--	---	------------

* Рекомендуемые формы оценочных средств:

- 1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.
- 2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); лабораторная работа (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); кейс-задача (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); и т.д.
- 3) тренажер (ТС-1); и т.д.

II. Текущая аттестация по дисциплине «Физика»

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Физика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Физика» проводится в форме контрольных мероприятий (*контрольная работа, лабораторная работа, разноуровневые задачи и задания*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Оценочные средства для текущего контроля

1. Комплект типовых заданий для контрольной работы

В каждом семестре проводится три контрольные работы (к/р). Ниже приведены вопросы к первой контрольной работе по лекционному курсу. В каждом варианте к/р предлагается пять вопросов из списка.

Кинематика

1. Механика.
2. Механическое движение.
3. Кинематика.
4. Динамика.
5. Материальная точка.
6. Абсолютно твёрдое тело.
7. Поступательное движение.
8. Вращательное движение.
9. Система отсчёта.
10. Число степеней свободы.
11. Радиус вектор.
12. Кинематическое уравнение движения.
13. Траектория.
14. Путь.
15. Вектор перемещения.
16. Вектор средней скорости.
17. Мгновенная скорость (векторная).
18. Модуль мгновенной скорости.
19. Средняя скорость (скалярная).
20. Среднее ускорение.
21. Мгновенное ускорение.
22. Тангенциальное ускорение.
23. Нормальное ускорение.
24. Угол поворота.
25. Угловая скорость.
26. Угловое ускорение.
27. Связь угловой скорости и линейной скорости.
28. Период вращения.
29. Частота вращения.

Динамика материальной точки

30. Инертность.

31. Инерциальная система отсчёта.
32. Масса.
33. Сила.
34. 1-й Закон Ньютона.
35. 2-й Закон Ньютона через ускорение.
36. 2-й Закон Ньютона через импульс.
37. 3-й Закон Ньютона
38. Импульс.
39. Равнодействующая сил.
40. Фундаментальные взаимодействия.
41. Внешнее трение.
42. Вязкое трение.
43. Сила упругости.
44. Сила тяжести.
45. Закон Амонтона-Кулона.
46. Сила трения качения.
47. Закон Гука для пружины.
48. Обобщённый закон Галилея.
49. Вес.

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

- проводится в аудитории на занятиях;
- предоставляется в письменном виде (указать фамилию имя, номер группы, номер к/р, вариант);
- предоставляется в течение ограниченного времени с начала написания (11-15 минут);
- главные критерии оценивания – правильность, полнота;
- дополнительные критерии оценивания – конкретность (отсутствие лишнего), аккуратность.

2. Лабораторная работа

В первом и втором семестре выполняется 6 лабораторных работ (л/р). Требуется предварительная подготовка к занятию для выполнения работы и прохождения собеседования по теоретическим основам изучаемого явления.

Примеры вопросов для прохождения собеседования

Работа 1. Математический маятник

1. Какие колебания называют периодическими? Гармоническими? Запишите кинематическое уравнение для гармонических колебаний. Что называется смещением, амплитудой, фазой, начальной фазой, частотой, циклической частотой и периодом?
2. Исходя из кинематического уравнения гармонических колебаний, найдите скорость и ускорение этих колебаний. Постройте для указанных величин графики их зависимости от времени. Под действием каких сил совершаются гармонические колебания?
3. Сформулируйте и запишите закон всемирного тяготения. Как ускорение свободного падения зависит от широты местности?
4. Вывод рабочей формулы. Что называется математическим маятником?

Работа 2. Исследование малых деформаций жесткоупругих и вязкоупругих систем. Закон Гука

1. Какие деформации твердых тел являются упругими? Какие – неупругими? Какие – пластическими?
2. Определите, что называют диаграммой растяжения? Проведите анализ деформационной кривой и дайте определения всем ее пределам.
3. Сформулируйте физический смысл обобщенного закона Гука и модуля Юнга. От чего зависит модуль Юнга?
4. Сформулируйте закон Гука для деформации пружины. Какой физический смысл имеет коэффициент жесткости пружины? Какова размерность коэффициента жесткости?
5. Выведите формулу для определения потенциальной энергии упругой деформации.
6. В чем заключается сущность упругого механического гистерезиса при растяжении полимерных материалов?
7. К какому виду фундаментальных взаимодействий относятся силы упругости?
8. Почему для пружин выполняется закон Гука, а для резиновой ленты нет?

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

- объяснение смысла и хода выполнения л/р, самостоятельное выполнение л/р;
- прохождение собеседования по теоретическим основам темы л/р;
- защита отчёта с результатами измерений.

3. *Разноуровневые задачи и задания*

Предусмотрено выполнение РГР. Решается ряд индивидуальных задач.

Примеры задач

Примерные задачи из раздела Кинематика материальной точки.

1. Тело брошено со скоростью $v_0 = 14,7$ м/с под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Найти нормальное a_n и тангенциальное a_t ускорения тела через время $t = 1,25$ с после начала движения.
2. Гирька массой $m = 50$ г, привязанная к нити длиной $l = 25$ см, описывает в горизонтальной плоскости окружность. Частота вращения гирьки $n = 2$ об/с. Найти силу натяжения нити T .
3. Трамвай движется с ускорением $a = 49,0$ см/с². найти коэффициент трения k , если известно, что 50% мощности мотора идет на преодоление силы трения и 50% — на увеличение скорости движения.
4. Молекула массой $m = 4,65 \cdot 10^{-26}$ кг, летящая со скоростью $v = 600$ м/с, ударяется о стенку сосуда под углом $\alpha = 60^\circ$ к нормали и упруго отскакивает от нее без потери скорости. Найти импульс силы $F\Delta t$, полученный стенкой за время удара.

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

- задача решается самостоятельно;
- решение задачи проходит защиту при собеседовании;
- защищены должны быть все заданные задачи.

III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика»

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Физика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Оценочные средства для промежуточного контроля (экзамен)

Выполнение всех задач согласно требованиям п. II пп. 3. Выполнение всех контрольных работ согласно требованиям п. II пп. 1. Прохождение устного опроса (УО-1). Устный опрос включает подготовку и собеседование по двум темам из списка Банка тестовых заданий.

Банк тестовых заданий

1. Механика
2. Основные понятия кинематики.
3. Системы координат (полярная, сферическая цилиндрическая).
4. Основные понятия динамики. Законы Ньютона.
5. Сила. Виды сил. Фундаментальные взаимодействия.
6. Механическая работа и энергия.
7. Законы сохранения энергии, импульса. Теорема Кёнига.
8. Законы сохранения и соударения шаров.
9. Гео- и гелиоцентрические системы мира. Законы Кеплера.
10. Закон всемирного тяготения. Работа и энергия в поле тяготения.
11. Космические скорости. Движение тел переменной массы.
12. Основные понятия и законы динамики вращательного движения.
13. Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции.
14. Основные понятия и законы механики жидкостей.
15. Колебания. Основные понятия.
16. Гармонические колебания. Энергия колебаний.
17. Представления колебаний.
18. Математический маятник.
19. Физический маятник. Приведённая длина.
20. Затухающие колебания.
21. Вынужденные колебания. Резонанс.
22. Сложение колебаний с одинаковыми частотами.
23. Сложение колебаний с близкими частотами. Биения.
24. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
25. МКТ и термодинамика
26. Экспериментальные доказательства и основные положения МКТ. Демон Лапласа.
27. Основные понятия МКТ и термодинамики.
28. Уравнение Клапейрона-Менделеева (состояния идеального газа). Законы изопроцессов.
29. Взаимодействие между молекулами. Потенциал Леннарда-Джонса.
30. Столкновения молекул. Вывод средней длины свободного пробега.
31. Основное уравнение МКТ.
32. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
33. Вывод распределения Максвелла молекул по скоростям.
34. Анализ распределения Максвелла.
35. Внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первый закон термодинамики.
36. Теплоёмкость. Уравнение Майера.
37. Работа в изопроцессах.
38. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона (адиабаты).

39. Политропный процесс.
40. Термодинамические процессы. Круговой процесс. Тепловая и холодильная машины.
41. Цикл Карно. КПД. Теоремы Карно. Приведённое количество теплоты.
42. Энтропия. Второй закон термодинамики. Третий закон термодинамики.
43. Термодинамические потенциалы.
44. Явления переноса. Диффузия.
45. Явления переноса. Вязкость.
46. Явления переноса. Теплопроводность.
47. Реальные газы, жидкости и твёрдые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
48. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Критическая точка. Метастабильные состояния.
49. Внутренняя энергия реального газа. Адиабатическое расширения в вакуум.
50. Поверхностное натяжение. Смачивание, несмачивание.
51. Формула Лапласа. Капиллярные явления.
52. Твёрдые тела. Кристаллы.
53. Теплоёмкость твёрдых тел.
54. Квантовая теория теплоёмкости.
55. Фазовые переходы.
56. Электростатика. Постоянный электрический ток
57. Понятие заряда, его свойства. Взаимодействие зарядов, закон Кулона.
58. Электрическое поле в вакууме. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей. Понятие силовой линии.
59. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Электрические заряды как источники и стоки электрического поля.
60. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальный характер электростатического поля. Теорема о циркуляции.
61. Понятие потенциала. Нормировка потенциала. Потенциал поля точечного заряда. Понятие эквипотенциальной поверхности.
62. Разность потенциалов. Связь разности потенциалов и напряженности поля.
63. Проводники в электрическом поле. Равновесное распределение зарядов в проводнике. Емкость проводников. Конденсаторы.
64. Диэлектрики в электрическом поле. Вектор поляризации. Поле в диэлектриках. Теорема Гаусса в диэлектриках.
65. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.
66. Постоянный электрический ток. Сила тока, плотность тока. Носители заряда в токах.
67. Сторонние силы. ЭДС. Напряжение.
68. Электрическое сопротивление. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах.
69. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
70. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.
71. Магнетизм
72. Магнитное поле. Магнитный момент рамки с током. Магнитная индукция и механический момент. Гипотеза Ампера. Линии магнитной индукции.
73. Стационарное магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого тока, кругового тока.
74. Взаимодействие токов. Закон Ампера. Магнитная постоянная.
75. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Формула Лоренца.

76. Теорема о циркуляции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитного поля.
77. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Правило Ленца.
78. Связь потока вектора магнитной индукции и силы тока в контуре. Индуктивность.
79. Самоиндукция. Взаимная индукция.
80. Энергия магнитного поля.
81. Виды магнетиков. Орбитальный магнитный момент.
82. Уравнения Максвелла.
83. ЭЛМ волны. Свободные электромагнитные волны. Поперечность ЭЛМ волн. Скорость распространения ЭЛМ волн.
84. Энергия ЭЛМ волн. Вектор Умова-Пойтинга. Шкала электромагнитных волн.
- 85.
86. Вопросы для итогового контроля Оптика
87. Законы геометрической оптики.
88. Закон Снеллиуса. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение.
89. Линзы и их характеристики. Формула тонкой линзы.
90. Построение изображений в тонких линзах.
91. Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера.
92. Закон Малюса. Поляризаторы.
93. Когерентность, монохроматичность. Интерференция. Сложение интенсивностей двух волн.
94. Оптическая длина пути. Условия максимумов и минимумов.
95. Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля.
96. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера.
97. Дифракционная решётка. Формула Брэггов-Вульфа.
98. Рассеяние света. Закон Рэлея.
99. Дисперсия света. Дисперсия вещества D. Нормальная и аномальная дисперсия.
100. Поглощение света. Закон Бугера.