

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

|    |                          |  |
|----|--------------------------|--|
| 1. | Кафедра                  | Математики, физики и информационных технологий |
| 2. | Направление подготовки   | 05.03.06 Экология и природопользование         |
| 3. | Направленность (профиль) | Экологическая безопасность                     |
| 4. | Дисциплина (модуль)      | Б1.О.11 Основы физики                          |
| 5. | Форма обучения           | очная  |
| 6. | Год набора               | 2021   |

**2. Перечень компетенций**

|  |
|--|
| <b>ОПК-1:</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования |
|--|

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины) | Формируемая компетенция | Критерии и показатели оценивания компетенций  |  |  | Формы контроля сформированности компетенций                               |
|--|-------------------------|---|--|--|---|
|  |                         | Знать:  | Уметь:   | Владеть:   |   |
| Механика   | ОПК-1                   | <p>фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, базовые теории классической современной физики, а также основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают современные приборы.</p> | <p>работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия;<br/>ориентироваться в современных и вновь создаваемой технике.</p> | <p>приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, уметь делать простейшие оценки и расчёты для анализа физических явлений.</p> | Активность на занятии, решение задачи, Тест i-exam.ru                     |
| Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика     |                         |   |  |  | Активность на занятии, решение задачи, Тест i-exam.ru                     |
| Электричество и магнетизм                                |                         |   |  |  | Активность на занятии, решение задачи, Тест i-exam.ru.ru                  |
| Механические и электромагнитные колебания и волны        |                         |   |  |  | Активность на занятии, решение задачи, Тест i-exam.ru                     |
| Волновая и квантовая оптика                              |                         |   |  |  | Активность на занятии, решение задачи, Тест i-exam.ru                     |
| Квантовая физика и физика атома                          |                         |   |  |  | Активность на занятии, решение задачи, Тест i-exam.ru.ru                  |
| Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц     |                         |   |  |  | Активность на занятии, решение задачи, Тест i-exam.ru, Контрольная работа |

#### Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы:

«неудовлетворительно» – 60 баллов и менее; «удовлетворительно» – 61-80 баллов; «хорошо» – 81-90 баллов; «отлично» – 91-100 баллов

#### 4. Критерии и шкалы оценивания

##### 1. Активность на занятии, решение задачи

|                            |       |       |        |
|----------------------------|-------|-------|--------|
| Процент правильных ответов | До 60 | 61-80 | 81-100 |
| Количество баллов          | 0,2   | 0,5   | 1      |

##### 2. Контрольная работа

|   |       |       |        |
|---|-------|-------|--------|
| Процент правильных ответов              | До 60 | 61-80 | 81-100 |
| Количество баллов за контрольную работу | 3     | 6     | 10     |

##### 3. Тест i-exam.ru

|   |       |       |        |
|---|-------|-------|--------|
| Процент правильных ответов              | До 60 | 61-80 | 81-100 |
| Количество баллов за контрольную работу | 0-2   | 3     | 4      |

**Этапы формирования компетенций** (Количество этапов формирования компетенций: ДЕ, разделов, тем и т.д.)

##### ДЕ-1. Механика

- Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.
- Тема 2. Динамика поступательного движения.
- Тема 3. Динамика вращательного движения.
- Тема 4. Работа. Энергия.
- Тема 5. Законы сохранения в механике.
- Тема 6. Элементы специальной теории относительности.

##### ДЕ-2. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика

- Тема 1. Распределение Максвелла и Больцмана.
- Тема 2. Средняя энергия молекул.
- Тема 3. Второе начало термодинамики. Энтропия.
- Тема 4. Первое начало термодинамики. Работа при изопроцессах.

##### ДЕ-3. Электричество и магнетизм

- Тема 1. Электрическое поле в вакууме.
- Тема 2. Законы постоянного тока.
- Тема 3. Магнитостатика.
- Тема 4. Явление электромагнитной индукции.
- Тема 5. Электрические и магнитные свойства вещества.
- Тема 6. Уравнения Максвелла.

##### ДЕ-4. Механические и электромагнитные колебания и волны

- Тема 1. Свободные и вынужденные колебания.
- Тема 2. Сложение гармонических колебаний.
- Тема 3. Волны. Уравнение волны.
- Тема 4. Энергия волны. Перенос энергии волной.

##### ДЕ-5. Волновая и квантовая оптика

- Тема 1. Интерференция и дифракция света.
- Тема 2. Тепловое излучение. Фотоэффект.
- Тема 3. Эффект Комптона. Световое давление.
- Тема 4. Поляризация и дисперсия света.

##### ДЕ-6. Квантовая физика и физика атома

- Тема 1. Спектр атома водорода. Правила отбора.
- Тема 2. Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.
- Тема 3. Уравнение Шредингера (общие свойства).
- Тема 4. Уравнение Шредингера (конкретные ситуации).

## ДЕ-7. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц

Тема 1. Ядерные реакции.

Тема 2. Законы сохранения в ядерных реакциях.

Тема 3. Фундаментальные взаимодействия.

Тема 4. Ядро. Элементарные частицы.

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 3 балла, кейс задание 1 балл)

*Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.*

### ТЕСТ i-exam.ru

#### Пример решения типовой задачи

Задача.

Тяжёлая точка поднимается по негладкой наклонной плоскости, составляющей угол  $\alpha = 30^\circ$  с горизонтом. В начальный момент скорость точки равнялась  $v_0 = 15$  м/с. Коэффициент трения  $f = 0,1$ . Какой путь пройдёт точка до остановки? За какое время точка пройдёт этот путь?

Дано:

$$v_0 = 15 \text{ м/с}$$

$$f = 0,1$$

$$\alpha = 30^\circ$$

Найти:

$$S - ? T - ?$$

Решение:

(1)

$$\begin{cases} m\ddot{x} = -F_T - mg \sin \alpha \\ m\ddot{y} = N - mg \cos \alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m\ddot{x} = -fN - mg \sin \alpha \\ 0 = N - mg \cos \alpha \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \ddot{x} = -g(f \cos \alpha + \sin \alpha) \\ N = mg \cos \alpha \end{cases}$$

$$(1) \Rightarrow dv = -g(f \cos \alpha + \sin \alpha) dt$$

$$\int_0^t dt = \int_{v_0}^0 \frac{dv}{-g(f \cos \alpha + \sin \alpha)};$$

$$t = \frac{v_0}{g(f \cos \alpha + \sin \alpha)} = T;$$

(2)

$$(1) \Rightarrow \frac{dv}{dt} = -g(f \cos \alpha + \sin \alpha);$$

$$\frac{dv}{dx} \cdot v = -g(f \cos \alpha + \sin \alpha)$$

$$\int_0^s dx = \int_{v_0}^v \frac{v dv}{-g(f \cos \alpha + \sin \alpha)}$$

$$S = \frac{v_0^2}{2g(f \cos \alpha + \sin \alpha)};$$

$$T = \frac{v_0}{g(f \cos \alpha + \sin \alpha)}; S = \frac{v_0^2}{2g(f \cos \alpha + \sin \alpha)};$$

Ответ:

### Вопросы к зачету

1. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки;
2. Законы Ньютона;
3. Энергия, импульс и момент импульса, законы их сохранения;
4. Уравнения движения абсолютно твёрдого тела;
5. Закон Гука;
6. Силы инерции и их виды;
7. Принцип относительности Эйнштейна, преобразования Лоренца, энергия и импульс в СТО;
8. Уравнение и закон гармонических колебаний, виды механических колебаний, резонанс;
9. Определение механических волн, частота и длина волны, волновой вектор;
10. Закон всемирного тяготения;
11. Основы МКТ;
12. Уравнение состояния идеального газа;
13. Постулаты термодинамики равновесных процессов;
14. Уравнение Ван-дер-Ваальса;
15. Описание структуры твёрдых тел, закон Дюлонга и Пти;
16. Описание структуры жидкостей;
17. Законы Фика и Фурье, вязкость газов и жидкостей, длина свободного пробега и эффективный диаметр молекул;
18. Основные свойства плазмы;
19. Представление о синэргетике;
20. Понятие электрического заряда, закон Кулона, напряжённость и потенциал электростатического поля;
21. Поляризация диэлектриков, вектор электрической индукции;
22. Электрическое поле в проводниках, эквипотенциальные поверхности;
23. Определение электрического тока, сила и плотность тока, закон Ома в дифференциальной и интегральной форме, правила Кирхгоффа, закон Джоуля-Ленца;
24. Электролиз, закон Фарадея;
25. Электрический ток в газах и вакууме;
26. Законы Био, Савара и Ампера, сила Лоренца;
27. Понятие магнетиков, их виды, векторы магнитной индукции и напряжённости магнитного поля;
28. Закон электромагнитной индукции;
29. Уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной форме;
30. Переменный ток, уравнение электрических колебаний, полное сопротивление в цепи переменного тока, действующие значения силы тока и напряжения;
31. Понятие электромагнитных волн, волновое уравнение;
32. Представление о свете как электромагнитной волне;
33. Законы геометрической оптики;
34. Оптические инструменты, их разрешающая способность;
35. Интерференция, дифракция и поляризация света;
36. Дисперсия, поглощение и рассеяние света, закон Бугера, фазовая и групповая скорости, закон Рэлея;
37. Измерение скорости света, опыты Майкельсона-Морли и Физо;

38. Тепловое излучение, понятие абсолютно чёрного тела, законы Стефана-Больцмана и Вина, формула Планка, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, эффект Комптона;
39. Гипотеза де Бройля, длина волны микрочастиц, интерпретация волн де Бройля, соотношения неопределённостей Гейзенберга, уравнение Шрёдингера;
40. Спин микрочастиц, принцип Паули, таблица Менделеева, квантовые числа, спектры атомов и молекул;
41. Строение атомного ядра, основные характеристики ядер, простейшие ядерные модели, ядерные силы, ядерные реакции, радиоактивность, закон радиоактивного распада;
42. Элементарные частицы и их классификация;
43. Типы фундаментальных взаимодействий