

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 25.11.2022 08:50:41
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина

Колебания и волны

Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.14.04

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Специальность

21.05.05
код

Физические процессы горного или нефтегазового производства
наименование специальности

Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2022 г.

Разработчик (составитель)
к.ф.-м.н., доцент
Зеленова М. А.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю).....	8
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	22

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ОПК-6. Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими	ОПК-6.3. Анализирует и обобщает научно-технические разработки и передовой производственный опыт, методы моделирования; осуществляет выбор интегрированных технологических систем, технических средств автоматизации управления.	Обучающийся должен пользоваться базовыми теоретическими знаниями фундаментальных разделов общей и теоретической физики	Отсутствие владений	В целом успешное, но непоследовательное владение методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации, методиками решения задач по физике колебаний и волн	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации, методиками решения задач по физике колебаний и волн	Успешное и последовательное владение методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации, методиками решения задач по физике колебаний и волн	Тестовые задания
	ОПК-6.2. Решает	Обучающийся	Отсутствие	В целом	В целом	Сформированное	Тестовые

<p>средствами с высоким уровнем автоматизации управления</p>	<p> типовые задачи интегрирования технологических систем; применяет знания разработки интегрированных технологических систем с высоким уровнем автоматизации управления в профессиональной сфере деятельности.</p>	<p> должен: использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики</p>	<p> ие умений</p>	<p> успешное, но не систематическое применение умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования, анализировать и применять физические законы и явления для решения задач.</p>	<p> успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования, анализировать и применять физические законы и явления для решения задач.</p>	<p> умение оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования, анализировать и применять физические законы и явления для решения задач.</p>	<p> задания</p>
	<p> ОПК-6.1. Применяет теоретические и методологические основы интегрирования технологических систем и автоматизацию</p>	<p> Обучающийся должен: понимать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической</p>	<p> Отсутствия знаний</p>	<p> Неполные представления о теоретических основах об, основных понятиях, о законах и моделях колебательных и</p>	<p> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах об, основных понятиях, о</p>	<p> Сформированные систематические представления о теоретических основах об, основных понятиях, о законах и моделях</p>	<p> Тестовые задания</p>

	управления для решения конкретных профессиональных задач.	физики		волновых явлений.	законах и моделях колебательных и волновых явлений.	колебательных и волновых явлений.	
ОПК-16. Способен использовать технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений	ОПК-16.3. Принимает участие в оценке свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений.	Обучающийся должен: владеть методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации, методиками решения задач по физике колебательных и волновых явлений	Отсутствие владений	В целом успешное, но непоследовательное владение способами использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способами использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики	Успешное и последовательное владение способами использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики	Тестирование
	ОПК-16.2. Применяет знания по оценке свойств горных пород и состояния массива, оценивает их	Обучающийся должен: оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое применение умения использовать базовые теоретические	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения использовать	Сформированное умение использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей	Тестирование

	<p>влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений в профессиональной деятельности.</p>	<p>экспериментальных и теоретических методов исследования, анализировать и применять физические законы и явления для решения задач.</p>		<p>знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики</p>	<p>базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики</p>	<p>и теоретической физики</p>	
	<p>ОПК-16.1. Сравнивает технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, оценивает их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных</p>	<p>Обучающийся должен: понимать теоретические основы, основные понятия, законы и модели колебательных и волновых процессов и явлений.</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Неполные представления о базовых теоретических знаниях фундаментальных разделов общей и теоретической физики</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о базовых теоретических знаниях фундаментальных разделов общей и теоретической физики</p>	<p>Сформированные систематические представления о базовых теоретических знаниях фундаментальных разделов общей и теоретической физики</p>	<p>Тестирование</p>

	сооружений.						
--	-------------	--	--	--	--	--	--

2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тестовые задания

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 по индикатору 6.1:

1. Составьте правильное утверждение

Свободные колебания – это колебания, происходящие под действием...

А) силы тяжести;

Б) силы упругости;

В) внутренней силы, возникающей в системе при выведении ее из положения равновесия;

Г) внешней периодически меняющейся силы.

2. Какое из перечисленных колебаний является свободным?

1) Колебание груза, подвешенного на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного.

2) Колебание качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на поверхности

А) Только 1;

Б) Только 2;

В) и 1, и 2;

Г) ни 1, ни 2.

3. Укажите тела, совершающие гармонические колебания земли.

А) $x_1 = t \cdot \sin 4t$

Б) $x_2 = t \cdot \cos(2\pi t + 0,5)$;

В) $v_{3x} = 6 \cdot \sin 8t$;

Г) $x_4 = 0,05 \cdot e^{-0,01t} \cdot \cos(2t + 0,5\pi)$;

Д) $x_5 = 0,1 \cdot \cos(20t^2 + \pi)$;

Е) $\alpha_{6x} = 12 \sin 3t + 1$;

Ж) $v_{7x} = 5 \cdot \cos^2(10\pi t)$.

4. Продолжите утверждение

Гармонические колебания возникают в системе, если при выведении ее из положения равновесия появляется...

А) сила упругости, направленная к положению равновесия;

Б) сила тяжести и сила упругости, равнодействующая которых направлена к положению равновесия;

В) сила, направленная к положению равновесия, модуль которой прямо пропорционален координате тела. Такая сила называется квазиупругой.

5. Составьте правильные утверждения

Период колебаний – это...	Г
Частота колебаний – это...	Д

А) Время, в течение которого тело совершает колебательное движение;

Б) Число колебаний за определенное время;

В) Число колебаний за один период;

Г) Время, за которое тело совершает одно полное колебание;

Д) Число колебаний в единицу времени.

6. Какая часть периода требуется для того, чтобы тело, совершающее гармонические колебания, из положения равновесия первый раз пришло в крайнее положение?

- А) $T/2$;
- Б) $T/3$;
- В) $T/4$;**
- Г) $T/6$;
- Д) $T/12$.

7. Выберите правильное утверждение.

Амплитуда колебаний – это...

- А) путь, который проходит тело за период;
- Б) расстояние между двумя крайними положениями колеблющегося тела;
- В) максимальное растяжение пружины;
- Г) максимальное отклонение тела от положения равновесия.**

8. Составьте правильное утверждение

Циклическая частота – это ...

- А) время полного колебания;
- Б) число колебаний за определенное время;
- В) число колебаний за 2π секунды;**
- Г) число колебаний в единицу времени.

Циклическая частота связана с обычной частотой соотношением ...

- А) $\omega = \pi\nu$;
- Б) $\omega = 2\pi\nu$;**
- В) $\omega = \frac{2\pi}{\nu}$;
- Г) $\omega = \frac{\pi}{\nu}$.

Циклическая частота зависит от ...

- А) размаха колебаний;
- Б) энергии, сообщенной системе при выведении ее из положения равновесия;
- В) параметров самой колебательной системы;**
- Г) способа выведения колебательной системы из положения равновесия.

9. Тело совершает гармонические колебания по закону $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$. Что называют фазой колебания?

- А) A ;
- Б) ω ;
- В) ωt ;
- Г) $(\omega t + \varphi_0)$;**
- Д) φ_0 ;
- Е) $\cos(\omega t + \varphi_0)$.

10. За 5 секунд материальная точка совершает 10 гармонических колебаний. Чему равны частота и период колебаний?

- А) $T = 0,5$ с, $\nu = 2$ Гц;**
- Б) $T = 2$ с, $\nu = 0,5$ Гц;
- В) $T = 50$ с, $\nu = 0,02$ Гц;
- Г) $T = 0,02$ с, $\nu = 50$ Гц.

11. Гармонические колебания и их характеристики.

12. Превращения энергии механических колебаний.
13. Метод векторных диаграмм в теории колебаний.
14. Резонанс в механической системе.
15. Графическое представление колебаний.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 по индикатору 6.2:

16. Груз, прикрепленный к пружине, совершает гармонические колебания в горизонтальной плоскости. Как изменится период колебаний груза, если его массу увеличить в 3 раза, а жесткость пружины уменьшить в 3 раза?

- А) Увеличится в 3 раза;**
- Б) Уменьшится в 3 раза;
- В) Увеличится в 9 раз;
- Г) Уменьшится в 9 раз;
- Д) Не изменится.

17. Две пружины жесткостью k каждая соединили параллельно и подвесили к ним груз массой m . Чему равна циклическая частота колебаний груза?

- А) $\omega = \sqrt{\frac{2m}{k}}$;
- Б) $= \sqrt{\frac{2k}{m}}$;
- В) $= \sqrt{\frac{m}{2k}}$;
- Г) $= \sqrt{\frac{k}{2m}}$.

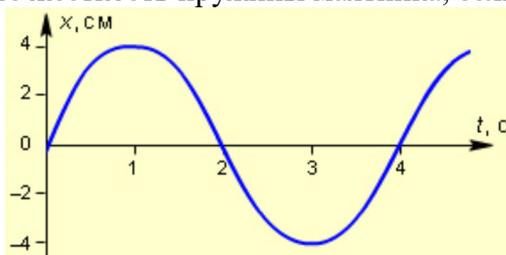
18. Две пружины жесткостью k каждая соединили параллельно и подвесили к ним груз массой m . Чему равна циклическая частота колебаний груза?

- А) $\omega = \sqrt{\frac{2m}{k}}$;
- Б) $= \sqrt{\frac{2k}{m}}$;
- В) $= \sqrt{\frac{m}{2k}}$;
- Г) $= \sqrt{\frac{k}{2m}}$.

19. Груз массой $m_0 = 100$ г, подвешенный на пружине, совершает гармонические колебания с периодом $T_0 = 4$ с. К этому грузу подвесили еще один груз массой $m = 300$ г. Определите период колебаний T' после подвешивания груза.

- А) 16 с;
- Б) 12 с;
- В) 8 с;**
- Г) 4 с.

20. На рисунке изображена зависимость координаты пружинного маятника от времени. Определите жесткость пружины маятника, если масса груза 4 кг.



- А) 0,1 Н/м;
- Б) 0,41 Н/м;
- В) 9,8 Н/м;**
- Г) 19,6 Н/м.

21. Всегда ли математический маятник совершает гармонические колебания, будучи отклоненным от положения равновесия?

- А) всегда, если только выполнены условия, позволяющие считать маятник математическим (масса груза много больше массы подвеса, длина подвеса много больше размеров груза);
- Б) не всегда, только при малых углах отклонения от положения равновесия $\alpha < 10^\circ$;**
- В) только при условии нахождения маятника в инерциальной системе отсчета;
- Г) груз на подвесе в любом случае совершает гармонические колебания.

22. Как изменится период колебаний математического маятника, если его длина увеличится в 9 раз?

- А) Увеличится в 3 раза;**
- Б) Уменьшится в 3 раза;
- В) Увеличится в 9 раз;
- Г) Уменьшится в 9 раз.

23. Чему будет равен период малых колебаний математического маятника, если его удалить от поверхности Земли на расстояние, равное трем земным радиусам? Период колебаний маятника на поверхности Земли равен 1 с.

- А) 1,7 с;
- Б) 3 с;
- В) 4 с;**
- Г) 16 с.

24. Шар массой m , подвешенный на тонкой нити длиной l , совершает колебания с периодом 1 с. Каким будет период колебаний шара с массой $4m$ на нити длиной $4l$?

- А) 1 с;
- Б) 2 с;**
- В) 4 с;
- Г) 16 с.

25. Пружинный маятник совершает гармонические колебания с амплитудой 20 см. Как изменится период колебаний этого маятника при уменьшении амплитуды колебаний до 10 см?

- А) Увеличится в 2 раза;
- Б) Уменьшится в 2 раза;
- В) Уменьшится в 1,41 раза;
- Г) Не изменится.

26. Математический маятник. Основные понятия. Характеристики.
27. Пружинный маятник. Основные понятия. Характеристики.
28. Закон превращения энергии электромагнитных колебаний.
29. Что такое колебательный контур?
30. Роль активной нагрузки в колебательном контуре.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 по индикатору 6.3:

31. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 0,1 мГн и конденсатора емкостью 4 мкФ. Чему равна собственная частота этого колебательного контура? (Ответ запишите в герцах, с точностью до целых)

Ответ: 7962.

32. В колебательном контуре происходят свободные электрические колебания. Как следует изменить емкость конденсатора, чтобы циклическая частота колебаний в контуре увеличилась в два раза?

Ответ: уменьшить в 4 раза.

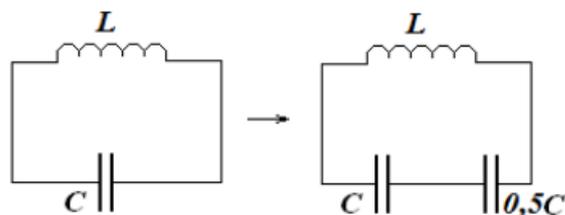
33. В колебательном контуре происходят свободные электрические колебания. Как следует изменить индуктивность катушки, чтобы период колебаний уменьшился в 3 раза?

Ответ: уменьшить в 9 раз.

34. В двух колебательных контурах возбуждают свободные электрические колебания, перебрасывая ключ из положения 1 в положение 2. Во сколько раз отличаются частоты колебаний в контурах? $\nu_1/\nu_2 = ?$

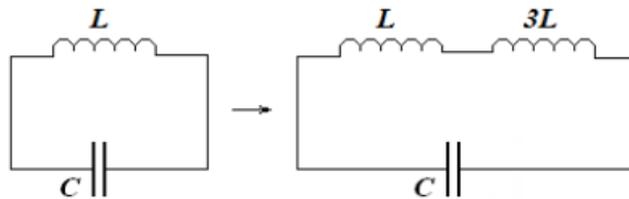
Ответ: 1.

35. Как изменится период колебаний в контуре, если последовательно с контурным конденсатором включить второй конденсатор, вдвое меньшей емкости?



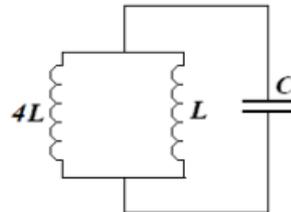
Ответ: уменьшить в $\sqrt{3}$ раз.

36. Как изменится частота колебаний в контуре, если последовательно с контурной катушкой подключить катушку втрое большей индуктивности?



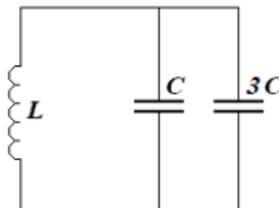
Ответ: уменьшить в 2 раза.

37. Чему равен период колебаний в контуре, изображенном на рисунке?



Ответ: $2\pi\sqrt{\frac{4LC}{5}}$.

38. Чему равна циклическая частота колебаний в контуре, изображенном на рисунке?



Ответ: $\frac{1}{2\sqrt{LC}}$.

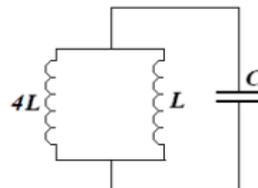
39. Под затуханием колебаний понимают...

Ответ: уменьшение амплитуды колебаний.

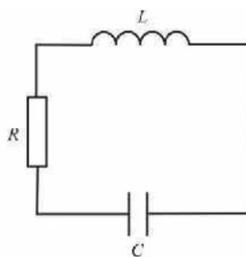
40. Математический маятник начал колебаться с амплитудой 9 см. Через некоторое время τ амплитуда колебаний стала равной 6 см. Какой будет амплитуда колебаний через следующий промежуток времени τ ? (Ответ запишите в см, с точностью до целых)

Ответ: 4.

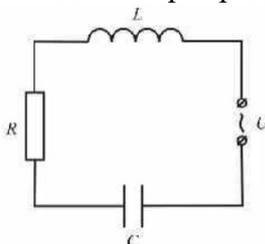
41. На рисунке представлен замкнутый контур. Возникнут ли в нём колебания, если в начальный момент времени конденсатор зарядить до напряжения U . Если нет, то почему. Если да, то опишите характер этих колебаний.



42. На рисунке представлен замкнутый контур. Что вы можете о нём сказать, если в начальный момент времени конденсатор зарядить до напряжения U .



43. На рисунке представлен замкнутый контур. Что вы можете о нём сказать, если в начальный момент времени конденсатор зарядить до напряжения U .



44. В чём заключается суть эффекта Доплера в акустике?

45. Затухающие механические колебания. Раскройте понятие.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-16 по индикатору 16.1:

1 Тело участвует в двух колебаниях одной частоты, происходящих вдоль одной прямой. От чего зависит амплитуда результирующего колебания?

- А) от частоты накладываемых колебаний;
- Б) от амплитуд накладываемых колебаний;
- В) от сдвига по фазе между накладываемыми колебаниями;
- Г) от амплитуд и сдвига по фазе между накладываемыми колебаниями.**

2 Тело участвует в двух колебаниях одной частоты, происходящих вдоль одной прямой с амплитудами $A_1=3$ см и $A_2=4$ см. Какова амплитуда результирующего колебания A ?

- А) $A = 1$ см;
- Б) $A = 5$ см;
- В) $A = 7$ см;
- Г) $1 \text{ см} \leq A \leq 7 \text{ см}$.**

3 Тело участвует в двух колебаниях одной частоты, происходящих вдоль одной прямой. Каким должен быть сдвиг по фазе между колебаниями $\Delta\varphi$, чтобы колебания максимально усиливали друг друга?

- А) $\Delta\varphi = 2\pi n$;**
- Б) $\Delta\varphi = (2\pi-1)n$;
- В) $\Delta\varphi = \pm \frac{\pi}{2} + \pi n$;
- Г) амплитуда результирующего колебания не зависит от $\Delta\varphi$

4. Тело участвует в двух колебания одной частоты, происходящих вдоль одной прямой. Каком должен быть сдвиг по фазе между колебаниями $\Delta\varphi$, чтобы колебания максимально ослабляли друг друга?

А) $\Delta\varphi = 2\pi n$;

Б) $\Delta\varphi = (2\pi-1)n$;

В) $\Delta\varphi = \pm \frac{\pi}{2} + \pi n$;

Г) амплитуда результирующего колебания не зависит от $\Delta\varphi$

5. Тело участвует в двух колебаниях одной частоты и фазы, происходящих вдоль одной прямой. Амплитуды колебания равны $A_1 = 12$ см и $A_2 = 5$ см. Какова амплитуда результирующего колебания?

А) $A = 7$ см;

Б) $A = 13$ см;

В) $A = 17$ см;

Г) $7 \text{ см} \leq A \leq 17 \text{ см}$.

6. Тело участвует в двух колебаниях одной частоты и фазы, происходящих вдоль одной прямой в противофазе. Амплитуды колебания равны $A_1 = 12$ см и $A_2 = 5$ см. Какова амплитуда результирующего колебания?

А) $A = 7$ см;

Б) $A = 13$ см;

В) $A = 17$ см;

Г) $7 \text{ см} \leq A \leq 17 \text{ см}$.

7. Тело участвует в двух колебаниях одной частоты и фазы, происходящих вдоль одной прямой. Сдвиг по фазе между колебаниями равен $\pi/2$, их амплитуды равны $A_1 = 12$ см и $A_2 = 5$ см. Какова амплитуда результирующего колебания?

А) $A = 7$ см;

Б) $A = 13$ см;

В) $A = 17$ см;

Г) $7 \text{ см} \leq A \leq 17 \text{ см}$.

8. Тело участвует одновременно в трёх колебаниях

$$x_1(t) = 6 \cos(2\pi t) \text{ (см);}$$

$$x_2(t) = 3 \cos(2\pi t + \pi) \text{ (см);}$$

$$x_3(t) = 4 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (см);}$$

Какова амплитуда результирующего колебания?

А) 13 см;

Б) 9.8 см;

В) 7.1 см;

Г) 5 см.

9. Тело участвует одновременно в трёх колебаниях

$$x(t) = 2 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ (см);}$$

$$y(t) = 3 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (см);}$$

Какова амплитуда результирующего колебания?

А) 1 см;

Б) 3.6 см;

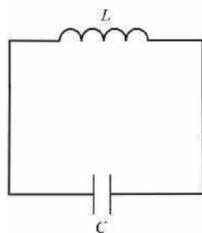
В) 5 см;

Г) Колебания, совершаемые телом, не могут усиливать или ослаблять друг друга.

10. Тело участвует одновременно в двух взаимно перпендикулярных колебаниях с одинаковыми частотами. Какой может быть траектория тела?

- А) Прямая и окружность;
- Б) Прямая и эллипс;
- В) Окружность и эллипс;
- Г) **Прямая, окружность и эллипс.**

11. На рисунке представлен замкнутый контур. Возникнут ли в нём колебания, если в начальный момент времени конденсатор зарядить до напряжения U . Если нет, то почему. Если да, то опишите характер этих колебаний.



- 12. Раскройте понятие механической волны.
- 13. Раскройте понятие электромагнитной волны.
- 14. Раскройте понятие «фазовая скорость волны».
- 15. Скорость и ускорение механических гармонических колебаний.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-16 по индикатору 16.2:

16. В контуре происходят свободные электрические колебания с частотой 1 кГц. Максимальный заряд на конденсаторе равен $q_{\max} = 0.5$ мкКл. Какова амплитуда тока в контуре?

- А) $0.08 \cdot 10^{-3}$ мкА;
- Б) $0.5 \cdot 10^{-3}$ мкА;
- В) 0.5 мА;
- Г) **3.14 мА.**

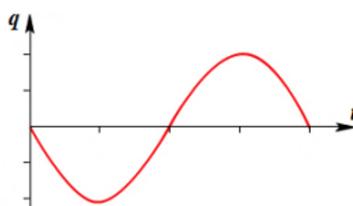
17. Заряд на конденсаторе в колебательном контуре изменяется по закону $q(t) = 2 \cos(1000\pi t)$ (мкКл). По какому закону изменится сила тока в контуре?

- А) $I(t) = 2 \cdot \sin(1000\pi t)$ (мА);
- Б) $I(t) = 2\pi \cdot \sin(1000\pi t)$ (мА);
- В) $I(t) = -2 \cdot \sin(1000\pi t)$ (мА);
- Г) **$I(t) = -2\pi \cdot \sin(1000\pi t)$ (мА);**

18. Сила тока в колебательном контуре изменяется по закону $I(t) = 1.26 \cdot \sin(1000\pi t)$ (мА). По какому закону изменяется заряд на конденсаторе?

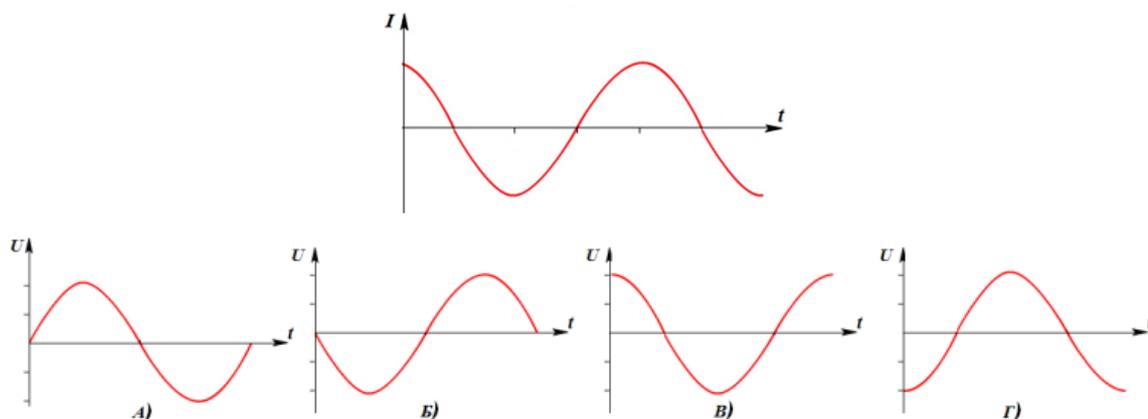
- А) $q(t) = 1.26 \cdot \cos(1000\pi t)$ (мкКл);
- Б) **$q(t) = -0.4 \cdot \cos(1000\pi t)$ (мкКл);**
- В) $q(t) = -1.26 \cdot \cos(1000\pi t)$ (мкКл);
- Г) $q(t) = 4 \cdot \cos(1000\pi t)$ (мкКл);

19. В колебательном контуре происходят свободные электрические колебания. Зависимость заряда конденсатора от времени показана на рисунке. По какому закону изменяется сила тока в контуре?



- А) $I(t) = I_{max} \cdot \sin(\omega t)$;
- Б) $I(t) = -I_{max} \cdot \sin(\omega t)$;
- В) $I(t) = I_{max} \cdot \cos(\omega t)$;**
- У) $I(t) = -I_{max} \cdot \cos(\omega t)$;

20. Зависимость силы тока в колебательном контуре от времени показана на рисунке. Какой график правильно отражает зависимость напряжения на конденсаторе от времени?



Ответ: А

21. Колебательный контур состоит из конденсатора и катушки. Что можно сказать о заряде на конденсаторе в тот момент, когда энергия магнитного поля тока равна нулю?

- А) Заряд конденсатора максимален;**
- Б) Конденсатор не заряжен;
- В) Конденсатор заряжается, заряд на нём увеличивается;
- Г) Конденсатор разряжается, заряд на нём уменьшается;

22. Колебательный контур состоит из конденсатора и катушки. Что можно сказать о токе в контуре, когда напряжение на конденсаторе максимально?

- А) Ток в контуре увеличивается;
- Б) Ток в контуре уменьшается;
- В) Ток в контуре отсутствует;**
- Г) Ток в контуре максимален;

23. Колебательный контур состоит из конденсатора и катушки. Максимальное значение энергии электрического поля конденсатора равно $W_{эл. \max} = 0.5$ Дж, максимальное значение энергии магнитного поля тока тоже равно $W_{маг. \max} = 0.5$ Дж. Какой энергией обладает конденсатор в тот момент, когда энергия тока равна 0.3 Дж?

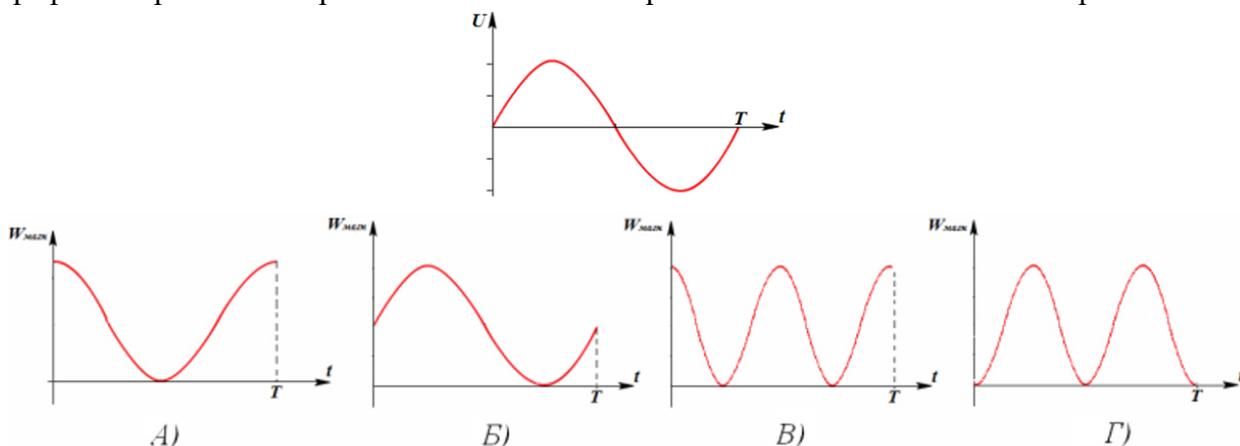
- А) 0.8 Дж;
- Б) 0.7 Дж;
- В) 0.3 Дж;

Г) 0.2 Дж.

24. Колебательный контур состоит из конденсатора и катушки. Максимальное значение энергии электрического поля конденсатора равно $W_{эл. макс} = 1$ Дж. Какую часть от амплитудного значения составляет заряд на конденсаторе в тот момент, когда энергия магнитного поля тока равна 0.75 Дж?

- А) $\frac{q}{q_{max}} = \frac{1}{4}$;
Б) $\frac{q}{q_{max}} = \frac{1}{2}$;
В) $\frac{q}{q_{max}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$;
Г) $\frac{q}{q_{max}} = \frac{3}{4}$

25. В колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, напряжение на конденсаторе изменяется с течением времени так, как показано на рисунке. Какой из графиков правильно отражает зависимость энергии магнитного поля тока от времени?



Ответ: В

26. Раскройте понятие «затухающие колебания».

27. Раскройте понятие «вынужденные колебания».

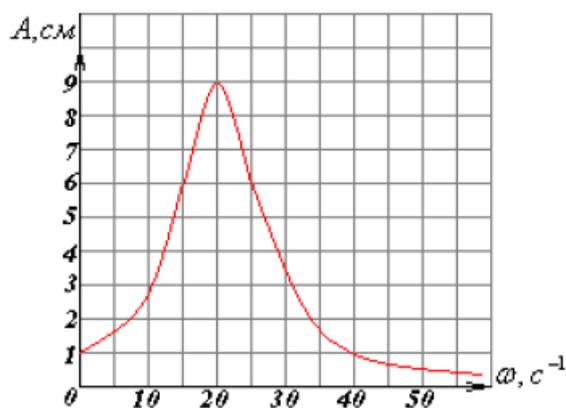
28. Что такое частота колебаний? Как она связана с циклической частотой?

29. Что такое длина волны? Как она связана с периодом колебаний?

30. Представление колебания на векторной диаграмме.

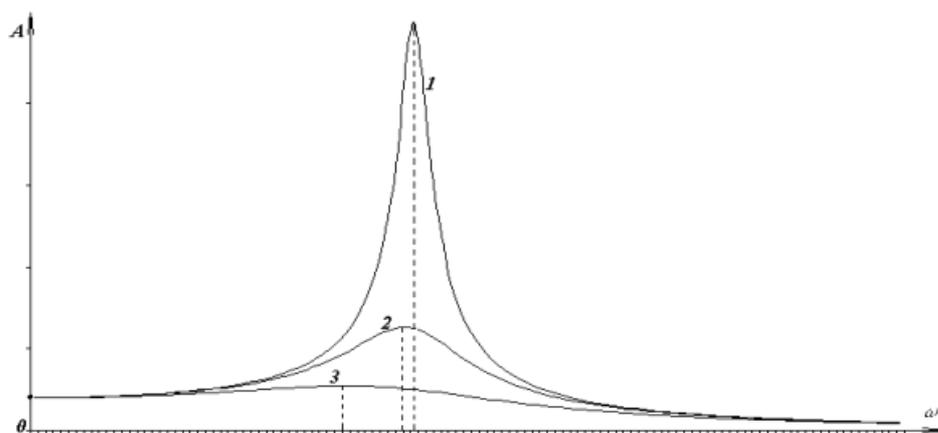
Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-16 по индикатору 16.3:

31. На рисунке представлен график зависимости амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Резонанс наступает на частоте... (Ответ запишите в герцах, с точностью до целых)



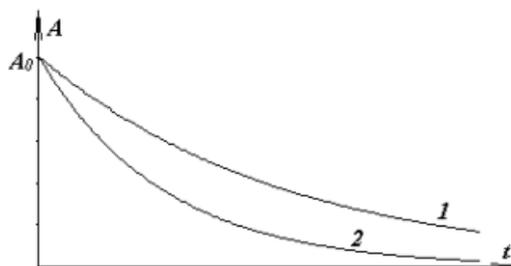
Ответ: 20.

32. Три одинаковых маятника, находящиеся в различных вязких средах, совершают вынужденные колебания. На рисунке показаны резонансные кривые для этих маятников. Какой из маятников испытывает наибольшее сопротивление со стороны вязкой среды в процессе колебаний?



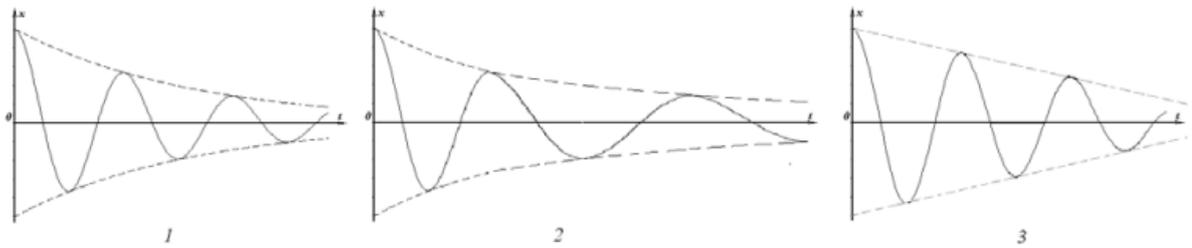
Ответ: 3.

33. Два маятника, находясь в одинаковых средах, совершают колебания. Амплитуда этих колебаний меняется с течением времени так, как показано на рисунке. Какой маятник имеет большую массу?



Ответ: 1.

34. На каком рисунке правильно показана зависимость координаты затухающих колебаний в системе с вязким трением от времени?



Ответ: 1.

35. К двум нитям одинаковой длины прикрепили шарики одинакового радиуса – алюминиевый и медный. Маятники приводят в колебательное движение, отклонив их на одинаковые углы. Какой из маятников совершит большее количество колебаний до остановки?

Ответ: медный.

36. Пружинный маятник, расположенный на горизонтальной поверхности, привели в колебания, растянув пружину на 9 см. После совершения трех полных колебаний маятник оказался на расстоянии 6 см от положения недеформированной пружины. На каком расстоянии от положения недеформированной пружины окажется маятник после следующих трех колебаний? (Ответ дайте в см, с точностью до целых)

Ответ: 3.

37. Пружинный маятник, состоящий из груза массой $m = 200$ г и пружины жесткостью $k = 20$ Н/м, совершает колебания на горизонтальном столе. Коэффициент трения между грузом и поверхностью стола равен $\mu = 0,1$. На какую величину изменяется амплитуда колебаний маятника за каждый период? (Ответ дайте в см, с точностью до целых)

Ответ: 2.

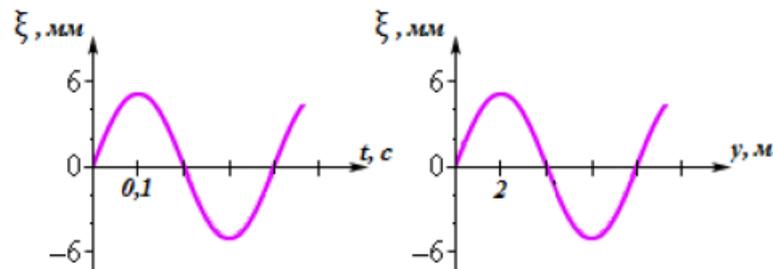
38. Уравнение бегущей поперечной волны имеет вид

$$\xi(x, t) = 0,0003 \cdot \sin(314t - x) \text{ (м)}.$$

Определите скорость распространения волны. (Ответ дайте в м/с, с точностью до целых)

Ответ: 314.

39. Плоская волна распространяется вдоль оси OY. По графикам зависимости смещения частиц от времени и координаты определите скорость волны. (Ответ дайте в м/с, с точностью до целых)



Ответ: 20.

40. Каково минимальное расстояние между точками волны, колеблющимися в противофазе? Длина волны $\lambda = 8$ см. (Ответ дайте в см, с точностью до целых)

Ответ: 4.

41. Дано колебание в замкнутой системе. Что вы можете про него рассказать?

$$x(t) = 2 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$$

42. Дано колебание в замкнутой системе. Что вы можете про него рассказать?

$$x(t) = 0,05 \cdot e^{-0,01t} \cdot \cos(2t + 0,5\pi)$$

43. Раскройте понятие периода колебаний, амплитуды и частоты.

44. Резонанс в механической системе. Его положительные и негативные проявления.

45. Опишите процесс возникновения волн.

Перечень вопросов к экзамену

1. Гармонические колебания и их характеристики. Гармонический осциллятор. Квазиупругие силы.

2. Механические гармонические колебания. Решение дифференциального уравнения свободных гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний.

3. Механические гармонические колебания. Скорость и ускорение механических гармонических колебаний. Закон превращения энергии механических колебаний. Максимальное и среднее значение механической энергии при свободных гармонических колебаниях. Графическое представление колебаний.

4. Математический и пружинный маятники.

5. Физический маятник. Приведённая длина физического маятника. Обратный маятник.

6. Метод векторных диаграмм в теории колебаний.

7. Биения. Графическое представление биений.

8. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

9. Метод комплексных чисел в теории колебаний.

10. Затухающие механические колебания. Решение дифференциального уравнения затухающих гармонических колебаний. Физический смысл коэффициента затухания. Декремент и логарифмический декремент затухания.

11. Вынужденные механические колебания. Решение дифференциального уравнения вынужденных колебаний (частное решение уравнения получить с помощью метода векторных диаграмм).

12. Резонанс в механической системе. Добротность колебательной системы. Полуширина резонансной кривой. Применение резонанса.

13. Автоколебания. Параметрический резонанс.

14. Колебания связанных систем.

15. Нелинейные колебания.

16. Механические (упругие) волны.

17. Фазовая скорость. Групповая скорость.

18. Интерференция волн.

19. Стоячие волны. Вывод уравнения стоячей волны.

20. Акустические колебания. Звук. Скорость звука. Строение уха человека. Интенсивность звука. Громкость звука. Высота и тембр звука. Уровень шума.

21. Характеристика звукового поля.

22. Энергия упругой волны. Среднее значение энергии за период. Поток энергии. Плотность потока энергии.

23. Ультразвук. Физические основы применения ультразвука.

24. Эффект Доплера в акустике.

25. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Решение дифференциального уравнения свободных колебаний. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.

26. Свободные затухающие колебания в колебательном контуре.
27. Вынужденные электромагнитные колебания.
28. Явление резонанса в электромагнитном контуре. Резонанс напряжений.
29. Явление резонанса в электромагнитном контуре. Резонанс токов.
30. Переменный ток. Активное, индуктивное и емкостное сопротивления в цепи переменного тока.
31. Краткая характеристика скалярных и векторных полей.
32. Система уравнений Максвелла в дифференциальной и интегральной форме.
33. Экспериментальное доказательство существования электромагнитных волн. Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн. Способы их возбуждения и регистрации.
34. Существование электромагнитных волн. Свойства плоских электромагнитных волн.
35. Энергия электромагнитной волны.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль			0	20
1. Тестирование	10	1	0	10
Рубежный контроль				15
1. Тестирование	15	1	0	15
итого			0	35
Модуль 2				
Текущий контроль			0	20
1. Тестирование	10	1	0	10
Рубежный контроль			0	15
1. Тестирование	15	1	0	15
итого			0	35
Поощрительные баллы				
1. Выполнение дополнительных заданий (из перечня заданий для практических работ)	2	5	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен			0	30
итого			0	110

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл = $k \times$ Максимальный балл,

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.