



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СРЕДНЕРУССКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра информационно-измерительных систем и электроэнергетического обеспечения

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой ИИС и ЭО
Дерюгина Е.О.
« 25 » 08 2017 г.

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Группа направлений и специальностей подготовки	13.00.00 Электро- и теплоэнергетика
Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электроснабжение
Форма обучения	Заочная

№ пп	На учебный год	ОДОБРЕНО на заседании кафедры		УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	2017 - 2018	№ 1	«25»августа 2017 г.		«25»августа 2017 г.
2	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
3	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
4	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.

Обнинск, 2017 год

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 сентября 2015 г. N 39014 дисциплина «Колебания и волны» входит в состав вариативной части первого блока. Данная дисциплина в соответствии с учебным планом института является дисциплиной по выбору.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Колебания и волны» состоят в обеспечении студентов знаниями и навыками в области математических и естественно-научных знаний, связанных с одним из основных направлений современной физики — теорией колебаний и волн, в выработке практических навыков решения общефизических проблем и их практических применений в области лазерной физики, в получении высшего профессионально профилированного образования в области лазерной физики, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности в РФ и за рубежом, обладать универсальными и предметно специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности, востребованности на рынке труда и успешной профессиональной карьере.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Колебания и волны» направлено на формирование следующих **компетенций**:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-1	Знать: методики поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Владеть: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2	Знать: соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и	Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования,	Владеть: способностью применять соответствующий физико-

экспериментального исследования при решении профессиональных задач	теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
--	---	---

4. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п. п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Колебания и волны	1	Кинематика колебаний	ОПК-1,2;
		2	Кинематика волн	
		3	Затухающие колебания	
		4	Вынужденные колебания	
		5	Волновые процессы	

5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях всеобщей и отечественной истории, философии. Приобретаемые знания и формируемые умения и компетенции выступают в качестве необходимой базы для освоения некоторых, связанных с правовыми отношениями, дисциплин специализации, предусмотренных образовательной программой по соответствующему направлению подготовки.

6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЁМКОСТЬ

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины	216 (6)	216 (6)
Аудиторные занятия*	20	20
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	192	192
Вид итогового контроля	Зачет (4)	Зачет (4)

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание разделов дисциплины

Общие представления о колебательных и волновых процессах. Кинематика колебаний
 Общие представления о колебательных и волновых процессах. Единый подход к описанию колебаний и волн различной физической природы. Кинематика колебаний. Векторная интерпретация и комплексное представление гармонических колебаний

Кинематика волн Волновое уравнение. Монохроматические волны. Комплексная амплитуда. Векторные волны

Затухающие колебания Затухающие колебания. Частота колебаний. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность, их связь с параметрами колебательной системы.

Вынужденные колебания под действием гармонической силы. Автоколебания Вынужденные колебания под действием гармонической силы. Резонанс. Понятие о линейных и нелинейных колебательных системах. Автоколебания. Метод комплексных амплитуд. Колебания в связанных системах. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Вынужденные колебания в электрических цепях

Волновые процессы Продольные и поперечные волны. Фазовая скорость волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны. Смещение, скорость и относительная деформация в бегущей волне. Энергия бегущей волны. Поток энергии. Вектор Умова. Интенсивность волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Энергетические соотношения в стоячей волне. Плоские электромагнитные волны. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойтинга. Сферические и цилиндрические волны.

Колебательный контур Колебания в LCR -контуре.

7.2. Распределение разделов дисциплины по видам занятий

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ЛР	ПЗ	СЗ	СРС
1	Кинематика колебаний	42,4	1,6		2,4		38,4
2	Кинематика волн	42,4	1,6		2,4		38,4
3	Затухающие колебания	42,4	1,6		2,4		38,4
4	Вынужденные колебания	42,4	1,6		2,4		38,4
5	Волновые процессы	42,4	1,6		2,4		38,4
	Контроль	4					4
Итого:		216	8		12		196

8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом не предусмотрены.

9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине.

1. Кинематика колебаний
2. Кинематика волн
3. Затухающие колебания
4. Вынужденные колебания
5. Волновые процессы

10. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрены.

11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

11.1. ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендуется следующие виды самостоятельной работы:

- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- задания для самостоятельной работы;
- заучивание терминологии;
- работа над тестами;

- написание контрольной работы.

11.2. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учебным планом не предусмотрен.

12. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств включают:

12.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП (дисциплины)

Изучение дисциплины «Колебания и волны» направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-1	Знать: методики поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Владеть: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2	Знать: соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Владеть: способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п. п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Колебания и волны	1	Кинематика колебаний	ОПК-1,2;
		2	Кинематика волн	
		3	Затухающие колебания	
		4	Вынужденные колебания	
		5	Волновые процессы	

12.2.1. Вопросы и заданий к зачету

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.

4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

12.2.2. Тестирования

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Незачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

12.3. 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

12.3.1. Вопросы и задания для зачета

1. Гармонические колебания и их характеристики: период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза.
2. Гармонический осциллятор. Уравнение гармонического колебания.
3. Скорость и ускорение точки, совершающей гармонические колебания.
4. Графическое изображение гармонических колебаний.
5. Кинетическая, потенциальная и полная энергия материальной точки, совершающей незатухающие колебания.
6. Пружинный маятник. Дифференциальные уравнения колебаний пружинного маятника, его решение. Период колебания пружинного маятника.
7. Математический маятник. Дифференциальные уравнения колебаний математического маятника, его решение. Период колебания математического маятника.
8. Физический маятник. Дифференциальные уравнения колебаний физического маятника, его решение. Период колебания физического маятника.
9. Сложение колебаний одного направления одинаковой частоты.
10. Сложение колебаний одного направления с разными частотами. Биения.
11. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
12. Свободные затухающие механические колебания. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и его решение.
13. Графическое изображение свободных затухающих колебаний.
14. Характеристики процесса затухания: время релаксации системы, логарифмический декремент затухания, добротность.
15. Автоколебания.
16. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и

его решение. Резонанс.

17. Колебательный контур. Процессы в идеализированном колебательном контуре.

18. Электромагнитные гармонические колебания. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих электромагнитных колебаний и его решение.

19. Собственная частота свободных электромагнитных колебаний. Формула Томсона.

20. Закон сохранения и превращения энергии в идеализированном колебательном контуре.

21. Реальный колебательный контур. Свободные затухающие электромагнитные колебания.

22. Характеристики процесса затухания: логарифмический декремент затухания и добротность.

23. Вынужденные электромагнитные колебания. Электрический резонанс. 8. Переменный ток.

24. Характеристика волнового процесса.

25. Образование и распространение волн в упругой среде.

26. Типы волн. 4. Распространение волн.

27. Фронт волны и волновая поверхность.

28. Принцип Гюйгенса.

29. Уравнения плоской бегущей волны. Длина волны.

30. Волновое уравнение.

31. Скорость распространения упругих волн.

32. Энергия упругой волны.

33. Продольные и поперечные волны в упругой среде.

34. Звуковые волны.

35. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн.

36. Отражение и преломление волн.

37. Дифракция волн.

38. Интерференция волн.

39. Стоячие волны.

40. Звук. Скорость звука в газах. Эффект Доплера для звуковых волн.

41. Возникновение электромагнитных волн.

42. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений.

43. Уравнение плоской электромагнитной волны.

44. Энергия электромагнитных волн.

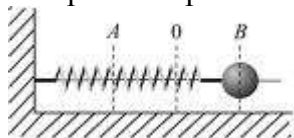
45. Излучение диполя.

46. Шкала электромагнитных волн.

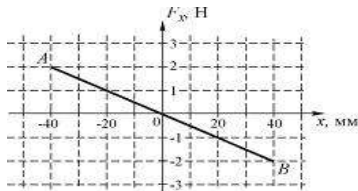
12.3.2. Банк тестовых заданий

1. Задание

Шарик, прикрепленный к пружине и насаженный на горизонтальную направляющую, совершает гармонические колебания.



На графике представлена зависимость проекции силы упругости пружины на положительное направление оси X от координаты шарика.

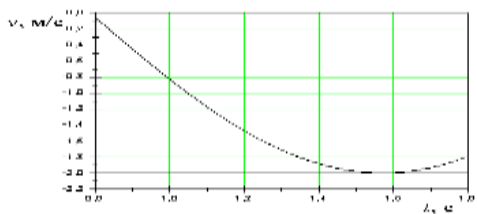
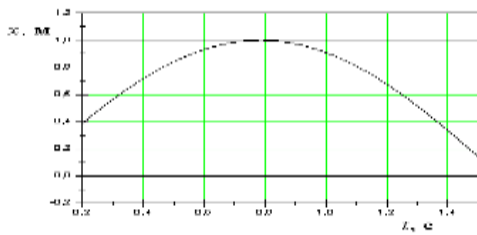


Работа силы упругости при смещении шарика из положения B в положение 0 составляет

- a. 0 Дж
- b. $-4 \cdot 10^{-2}$ Дж
- c. $4 \cdot 10^{-2}$ Дж
- d. $8 \cdot 10^{-2}$ Дж

2. Задание

На рисунках изображены зависимости от времени координаты и скорости материальной точки, колеблющейся по гармоническому закону.

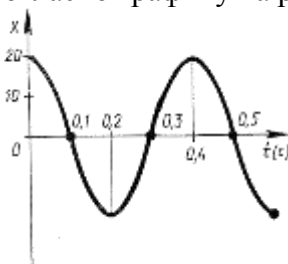


Циклическая частота колебаний точки равна

- a. 2 с^{-1}
- b. 1 с^{-1}
- c. 4 с^{-1}
- d. 3 с^{-1}

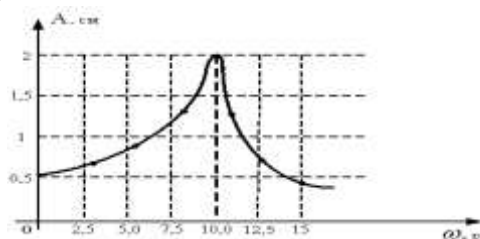
3. Задание

Согласно графику на рисунке определите частоту колебаний



- 1) -4 Гц
- 2) $-2,5 \text{ Гц}$
- 3) -3 Гц
- 4) -5 Гц

4. Задание



На рисунке представлена зависимость амплитуды колебаний математического маятника от частоты внешней силы. Длина нити маятника равна _____ м

- a. 0,1
- b. 0,02
- c. 1
- d. 0,2

5. Задание

Уравнение плоской синусоидальной волны, распространяющейся вдоль оси OX со скоростью 500 м/с, имеет вид $\xi = 0,01 \sin(\omega t - 2x)$. Циклическая частота ω в (с⁻¹) равна

- 1. 0,001
- 2. 159
- 3. 1000

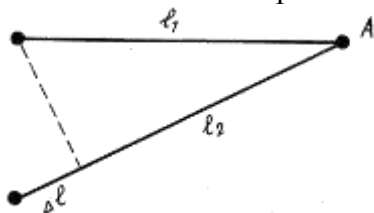
6. Задание

Уравнение плоской синусоидальной волны, распространяющейся вдоль оси OX, имеет вид $\xi = 0,01 \sin(10^3 t - 2x)$. Волновое число имеет размерность

- a. м
- b. 1/м
- c. с
- d. 1/с

7. Задание

Два источника когерентных волн совершают колебания с одинаковой начальной фазой. Разность хода у этих источников равна 20 см, длина волны 10 см, амплитуда колебаний, приходящих в точку А, одинакова и равна 5 см (см. рис.). Амплитуда результирующего колебания в точке А равна



- 1) - 5 см
- 2) - 10 см
- 3) - 8 см
- 4) - 12 см

8. Задание

Уравнение плоской синусоидальной волны, распространяющейся вдоль оси OX со скоростью 500 м/с, имеет вид $\xi = 0,01 \sin(\omega t - 2x)$. Циклическая частота ω в (с⁻¹) равна

- a. 0,001
- b. 159
- 1000

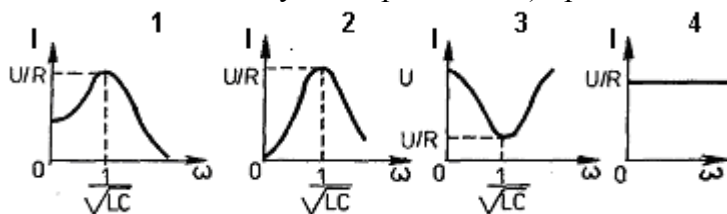
9. Задание

В цепь переменного тока включены последовательно активная нагрузка сопротивлением 3 Ом, катушка с индуктивным сопротивлением 2 Ом и конденсатор с емкостным сопротивлением 6 Ом. Полное сопротивление электрической цепи переменного тока

- 1) 5 Ом
- 2) 10 Ом
- 3) 15 Ом

10. Задание

В цепь переменного тока включили последовательно резистор сопротивления R, конденсатор емкости C и катушку индуктивности L. Зависимость силы тока I от циклической частоты (при постоянной амплитуде напряжения U) представлена на графике



- 1) - 1
- 2) - 2
- 3) - 3
- 4) - 4

11. Задание

Сейсмическая упругая волна, падающая под углом 45° на границу раздела между двумя слоями земной коры с различными свойствами, испытывает преломление, причем угол преломления равен 30°. Во второй среде волна распространяется со скоростью 4.0 км/с. В первой среде скорость волны была равна

- a. 5,6 км/с
- b. 7,8 км/с
- c. 2,8 км/с
- d. 1,4 км/с

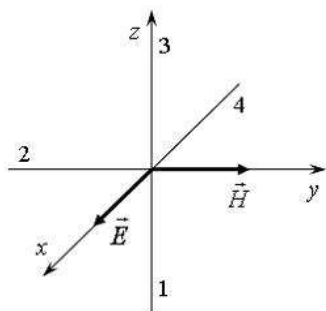
12. Задание

При уменьшении в 2 раза амплитуды колебаний векторов напряженности электрического и магнитного полей плотность потока энергии

- a. уменьшится в 2 раза
- b. останется неизменной
- c. уменьшится в 4 раза

13. Задание

На рисунке показана ориентация векторов напряженности электрического (\vec{E}) и магнитного (\vec{H}) полей в электромагнитной волне. Вектор плотности потока энергии электромагнитного поля ориентирован в направлении



1. 1
2. 3
3. 2
4. 4

14. Задание

В электрической цепи переменного тока включены последовательно резистор с активным сопротивлением 4 Ом, идеальная катушка с индуктивным сопротивлением 2 Ом и идеальный конденсатор с емкостным сопротивлением 1 Ом. В электрической цепи при амплитудном значении силы тока 2 А выделяется мощность

:

- 1) - 20 Вт
- 2) - 10 Вт
- 3) - 8 Вт
- 4) - 12 Вт

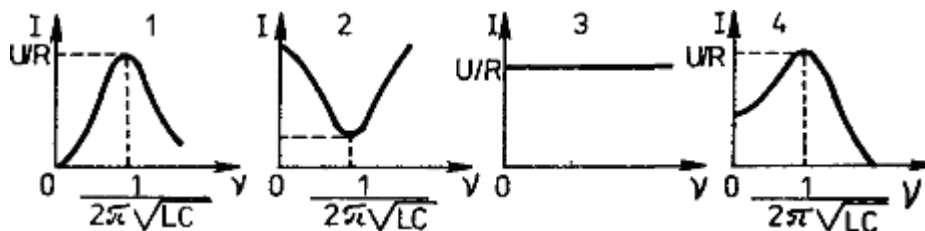
15. Задание

Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми частотами и равными амплитудами A_0 . При разности фаз $\Delta\varphi = \pi$ амплитуда результирующего колебания равна

- a. $A_0\sqrt{3}$
- b. $A_0\sqrt{2}$
- c. $2A_0$
- d. 0

16. Задание

В цепь переменного тока включили последовательно резистор сопротивления R, конденсатор емкости C и катушку индуктивности L. Зависимость силы тока I от частоты (при постоянной амплитуде напряжения U) представлена на графике



- 1) - 1
- 2) - 2
- 3) - 3
- 4) - 4

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

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на практических (семинарских) занятиях, а также при выполнении лабораторных работ. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от студента проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении студентом практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы на тренажерах, симуляторах, лабораторном оборудовании и т.д. При этом студент поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) студента решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность студента обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

В таблице приведены процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Виды учебных занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Процедуры оценивания
Посещение студентом аудиторных занятий	ЗНАНИЕ теоретического материала по пройденным темам (модулям)	Проверка конспектов лекций, устный опрос на занятиях
Выполнение практических заданий	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме	Проверка отчёта, защита выполненной работы

	работы	
Промежуточная аттестация	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие изученной дисциплине	Зачет

Устный опрос - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой студентов (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки результативности посещения студентами аудиторных занятий путем выяснения сформированности у них основных понятий и усвоения нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Зачет - процедура оценивания результатов обучения по учебным дисциплинам по окончании семестра, основанная на суммировании баллов, полученных студентом при текущем контроле освоения модулей (семестровая составляющая).

Вид, место и количество реализуемых по дисциплине процедур оценивания определено в рабочей программе дисциплины и годовых рабочих учебных планах.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания по всем видам учебных работ и контрольных мероприятий приведено в разделе 3 фонда оценочных средств по дисциплине.

Разработка оценочных средств и реализация процедур оценивания регламентируются локальными нормативными актами:

- Положение о формировании фонда оценочных средств (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о рабочей программе дисциплины (РПД) (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о контактной работе преподавателя с обучающимися (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о порядке проведения итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Инструкция по проведению тестирования (доступны в учебных кабинетах с компьютерной техникой и на сайте вуза).

13. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

13.1. НОРМАТИВНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Основой нормативного сопровождения дисциплины являются: ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, основная профессиональная образовательная программа по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, учебный план, рабочая программы дисциплины, методические указания по освоению дисциплины, методические указания для аудиторных занятий.

13.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В состав учебно-методического комплекса дисциплины входят следующие материалы:

- аннотация дисциплины;
- рабочая программа дисциплины;

- методические указания по освоению дисциплины;
- методические указания для аудиторных занятий;
- глоссарий;
- банк тестовых заданий.

13.3. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Дубнищев Ю.Н. Колебания и волны [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Дубнищев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 328 с. — 978-5-379-02002-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65275.html>

13.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов С.И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Кузнецов, Л.И. Семкина, К.И. Рогозин. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2016. — 290 с. — 978-5-4387-0562-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55192.html>

14. РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Рекомендуемая литература представлена в Электронной библиотеке по адресу: <http://www.iprbookshop.ru>

Ресурсы открытого доступа:

Google Books (<https://books.google.ru>)
КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru>)

15. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Колебания и волны» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, осуществляется в виде лекционных и практических занятий, а так же самостоятельной работы. В ходе самостоятельной работы студенты должны изучить лекционные материалы и другие источники (учебники и учебно-методические пособия), подготовиться к ответам на контрольные вопросы и тестовые задания.

Дисциплина «Колебания и волны» включает 5 тем(ы).

Для проведения лекционных занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделом рабочей программы дисциплины:

1. Кинематика колебаний
2. Кинематика волн
3. Затухающие колебания
4. Вынужденные колебания
5. Волновые процессы

Лекция – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.

Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.

Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.

Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

Базовые рекомендации:

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;

- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы, теоремы и т.д.;

- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;

- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;

- создайте свою систему сокращения слов;

- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;

- дополняйте материал лекции информацией;

- задавайте вопросы лектору;

- обязательно вовремя пополняйте возникшие пробелы.

Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности.

- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателях. Представьте, что перед Вами клиент, который что-то знает, но ему трудно это сказать. Очень многое здесь зависит от того, поможет ли слушающий говорящему лучше изложить свои мысли (или сообщить свои знания). Но как может помочь «скучному» преподавателю студент, да еще в большой аудитории, когда даже вопросы задавать неприлично?

Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством (иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседником-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного увереннее и даже интереснее для самого себя. Но «маленького чуда» может и не произойти, и тогда главное - не обижаться на преподавателя. Считайте, что Вам не удалось «заинтересовать» преподавателя своим вниманием (он просто не поверил в то, что Вам действительно интересно).

- Чтобы быть более «естественным» и чтобы преподаватель все-таки поверил в вашу заинтересованность его лекцией, можно использовать еще один прием. Постарайтесь молча к чему-то «придаться» в его высказываниях. И когда вы найдете слабое звено в рассуждениях преподавателя, попробуйте «про себя» поспорить с преподавателем или хотя бы послушайте, не станет ли сам преподаватель «опровергать себя» (иногда опытные преподаватели сначала подбрасывают провокационные идеи, а затем как бы сами с собой спорят). В любом случае,

несогласие с преподавателем - это прекрасная основа для диалога (в данном случае - для «внутреннего диалога»), который уже после лекции, на семинаре может превратиться в диалог реальный. Естественно, не следует извращать данный прием и всем своим видом показывать преподавателю, что Вы его «презираете», что он «ничтожество» и т. п. Критика (особенно критика преподавателя) должна быть конструктивной и доброжелательной.

- Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Неужели не приятно самому почувствовать себя воспитанным человеком, да еще на глазах у целой аудитории?

Правила конспектирования на лекциях:

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя, все равно потом придется переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неуютно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях).

Для проведения практических занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделом рабочей программы дисциплины:

1. Кинематика колебаний
2. Кинематика волн
3. Затухающие колебания
4. Вынужденные колебания
5. Волновые процессы

Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.

Особое внимание на семинарских занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.

Готовясь к семинарскому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.

Отличительной особенностью семинарских занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не будет

действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.

При подготовке к практическому занятию:

- проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;
- внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;
- изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии;
- постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать;
- запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практическом занятии получить на них ответы.

В процессе работы на практическом занятии:

- внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь соотносить, сопоставить их высказывания со своим мнением;
- активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными доводами;
- если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы;
- после семинарского занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены.

Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студента на практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.

16. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

16.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотека «iprbookshop.ru».

16.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. Слайд-проектор,
2. Экран,
3. Мультимедиа-проектор,
4. Телевизор.

Рабочую программу дисциплины разработал: Джусов Ю.П., к.т.н.