

Министерство здравоохранения Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

Ижевская государственная медицинская академия

Кафедра медбиофизики, информатики и экономики

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____

Заведующий кафедрой

ФИО

(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Физика, математика

Уровень высшего образования – специалитет

060101 Лечебное дело

(код и наименование специальности)

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине физика, математика**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основы математического анализа	ОПК-7	Письменная контрольная работа
2	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	ОПК-7	Тестовый контроль, индивидуальные задания
3	Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды (электродинамика)	ОПК-7	Тестовый контроль, индивидуальные задания
4	Оптика	ОПК-7	Тестовый контроль, индивидуальные задания
5	Квантовая физика, ионизирующие излучения	ОПК-7	Тестовый контроль, индивидуальные задания

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае, если в данной программе ФОС имеются расхождения в наименовании оценочных средств (столбец 4 таблицы) с рабочей программой дисциплины (таблица 3, столбец 5), то необходимо рабочую программу привести в соответствие с ФОС.

Перечень оценочных средств (см. Положение о фонде оценочных средств)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характери- стика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Вопросы для собеседования (промежуточ- ной аттестации)	проверка знания учеб- ного программного ма- териала, умения вы- полнять задания, предусмотренные про- граммой	Вопросы для собеседования
1	Контрольная работа	проверка умений при- менять полученные знания для решения за- дач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Лабораторная работа	оценивание умений обучающихся самосто- ятельно конструиро- вать свои знания в про- цессе решения практи- ческих задач и про- блем, ориентироваться в информационном пространстве и контро- лировать уровень сформированности аналитических, иссле- довательских навыков, навыков практического и творческого мышле- ния. Выполняется в группе 2 – 3 чел.	Темы лабораторных работ, комплект контрольных заданий
3	Тест	Система стандартизи- рованных заданий, поз- воляющая автоматизи- ровать процедуру из- мерения уровня знаний и умений обучающего- ся.	Фонд тестовых заданий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ижевская государственная медицинская академия»

Кафедра медбиофизики, информатики и экономики
(наименование кафедры)

**Вопросы для собеседования
(промежуточной аттестации)**
по дисциплине физика, математика

1. Колебания. Классификация по природе и по форме. Периодические и непериодические колебания.
2. Гармонические колебания. Представление гармонического колебания в аналитическом, графическом виде.
3. Разложение периодического колебания на гармонические составляющие. Теорема Фурье. Гармонические спектры периодического и непериодического колебаний.
4. Свободные незатухающие колебания. Составление дифференциального уравнения и анализ решения для механических колебаний.
5. Свободные затухающие колебания. Составление дифференциального уравнения и анализ решения для механических колебаний.
6. Вынужденные колебания. Составление дифференциального уравнения и анализ решения для механических колебаний. Резонанс.
7. Волны. Классификация по природе. Виды волн в упругой среде. Уравнения волн: общее, плоской, плоской гармонической и сферической волн.
8. Поток и плотность потока энергии волны. Вектор Умова.
9. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Условия максимумов и минимумов при интерференции.
10. Классификация веществ по электрическим свойствам. Свободные и связанные заряды. Ток проводимости и ток поляризации. Основные и неосновные носители заряда в проводниках, полупроводниках и диэлектриках.
11. Основные виды зарядов в клетке (ткани). Виды поляризации и их моделирование эквивалентными электрическими схемами. Эквивалентная электрическая схема тканей организма.
12. Биологическая ткань при подключении к источнику постоянной ЭДС. Зависимость силы тока от времени.
13. Биологическая ткань при подключении к источнику гармонической ЭДС. Зависимость силы тока от времени. Зависимость полного сопротивления ткани (импеданса) от частоты.
14. Электрическое раздражение. Пороговый ток. Зависимость порогового тока от скорости нарастания силы тока. Закон Дюбуа-Реймона.
15. Зависимость порогового тока от длительности прямоугольного импульса. Уравнение Вейса-Лапика. Зависимость порогового тока от частоты.
16. Классификация основных методов электротерапии по физическим характеристикам фактора, действующего на ткани организма.
17. Количество теплоты, выделяющееся в тканях при различных методах электротерапии.
18. Природа света. Свет как электромагнитные волны. Уравнение плоской гармонической световой волны. Шкала электромагнитных волн. Свет как поток фотонов (гипотеза Планка).

19. Распространение света в веществе
20. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики.
21. Полное внутреннее отражение света. Предельный угол. Волоконная оптика.
22. Предел разрешения. Разрешающая способность оптических приборов (теория Аббе).
23. Взаимодействие света с веществом
24. Поляризация света. Закон Малюса. Оптическая активность. Поляриметрия.
25. Поглощение света. Закон Бугера. Закон Бера. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Концентрационная колориметрия.
26. Тепловое излучение. Основные свойства и количественные характеристики.
27. Абсолютно черное тело. Серые тела. Закон Кирхгофа для равновесного теплового излучения.
28. Законы излучения абсолютно черного тела (закон Стефана-Больцмана, закон Вина).
29. Люминесценция. Классификация по типу возбуждения. Правило Стокса для фотолюминесценции. Люминесцентный анализ.
30. Использование в медицине ИК, УФ излучений. Тепловидение. Термография.
31. Природа рентгеновского излучения. Рентгеновская трубка. Тормозное R – излучение и его спектр. Характеристическое R- излучение и его спектр.
32. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Когерентное рассеяние. Фотоэффект. Комптон-эффект.
33. Закон ослабления R- излучения. Защита от R- излучения. Физические основы применения R – излучения в медицине.
34. Основные характеристики ядер. Ядерные силы и их свойства. Энергия связи ядра.
35. Радиоактивность. Свойства радиоактивного излучения. α -распад, электронный и позитронный β -распады. Уравнение распадов. γ - излучение атомных ядер. Спектры α , β , γ излучений.
36. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. Активность.
37. Виды взаимодействия ионизирующего излучения с веществом.
38. Основные характеристики ионизирующего излучения: пробег, линейная плотность ионизации, тормозная способность вещества.
39. Закон ослабления потока ионизирующего излучения.
40. Особенности биологического действия ионизирующего излучения. Защита от ионизирующего излучения.
41. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы, мощность дозы, единицы измерения. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Коэффициент качества. Эквивалентная доза.
42. Детекторы ионизирующего излучения. Устройство и принцип работы дозиметра.

Задания в тестовой форме для зачета не используются. Ситуационные задачи не используются.

Критерии оценки:

– оценка *«отлично»* ставится студенту, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка *«отлично»*, выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного программного материала;

– оценка *«хорошо»* заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка *«хорошо»* выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному выполнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– оценки *«удовлетворительно»* заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющейся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка *«удовлетворительно»* выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка *«неудовлетворительно»* ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

2.Фонд тестовых заданий
по дисциплине *физика, математика*
используется программа «Конструктор», все тесты
хранятся на кафедре

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ижевская государственная медицинская академия»

Кафедра **медбиофизики, информатики и экономики**
(наименование кафедры)

по дисциплине физика, математика
(наименование)

Критерии оценки:

- Оценка **«отлично»** выставляется при правильном ответе на 90-100% заданий;
- Оценка **«хорошо»** выставляется при правильном ответе на 75-89% заданий;
- Оценка **«удовлетворительно»** при правильном ответе на 56-74% заданий;
- Оценка **«неудовлетворительно»** при правильном ответе на 2-55 % и менее заданий.

705. Кинематика колебаний 2016 (л,п). Вариант №1.

ВОПРОС № 1

Установите соответствие

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. по природе колебания различают
2. по форме колебания различают

Вариантов ответов: 2

Соответствия:

- А. механические
- В. периодические
- С. электромагнитные
- Д. непериодические
- Е. химические

Верные ответы: 1-А, С, Е; 2-В, Д

Вариантов соответствий: 5

ВОПРОС № 2

Установите соответствия между названиями величин и их определениями

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. частота
2. амплитуда пружинного маятника
3. фаза

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

- А. модуль максимального смещения тела от положения равновесия
- Б. число колебаний за единицу времени
- В. смещение тела от положения равновесия
- Г. наименьший промежуток времени, через который любое значение физической величины x повторяется
- Д. величина, стоящая под знаком синуса или косинуса и определяющая значение величины x в момент времени t

Верные ответы: 1-Б; 2-А; 3-Д

Вариантов соответствий: 5

ВОПРОС № 3

Установите соответствия между величинами и единицами их измерения

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. фаза
2. циклическая частота
3. период

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

- А. Гц
- Б. м
- В. с
- Г. рад/с
- Д. радиан

Верные ответы: 1-Д; 2-Г; 3-В

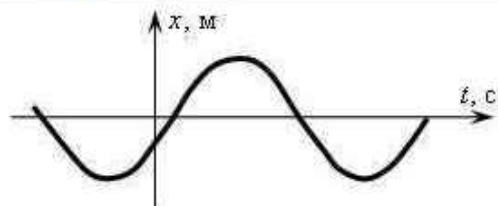
Вариантов соответствий: 5

ВОПРОС № 4

Форма колебания, график которого представлен на рисунке

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1



Ответы:

1. гармоническое
2. периодическое, но негармоническое
3. непериодическое

Верные ответы: 1

Вариантов ответов: 3

ВОПРОС № 5

Разность фаз колебаний $x_1 = 5\sin(2t + \pi/2)$ и $x_2 = 3\sin(2t + \pi)$ равна

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. 0
2. $\pi/2$
3. $-\pi/2$
4. π
5. $-\pi$

Верные ответы: 3

Вариантов ответов: 5

ВОПРОС № 6

Установите соответствия между формой колебания и его спектром

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. гармоническое
2. периодическое негармоническое
3. непериодическое

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

- A. линейчатый (одна линия)
- B. линейчатый (совокупность линий)
- C. полосатый
- D. сплошной

Верные ответы: 1-A; 2-B; 3-D

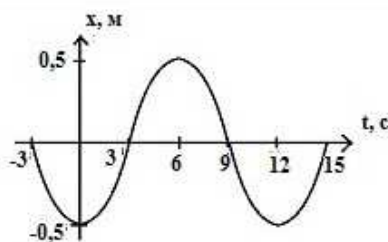
Вариантов соответствий: 4

ВОПРОС № 7

Используя график колебания, определите параметры колебания

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 3



Ответы:

1. амплитуда
2. период
3. циклическая частота
4. начальная фаза

Вариантов ответов: 4

Соответствия:

- A. 0,5
- B. 0,52
- C. 3
- D. -3
- E. $\pi/2$
- F. $-\pi/2$
- G. 12

Верные ответы: 1-A; 2-G; 3-B; 4-F

Вариантов соответствий: 7

ВОПРОС № 8

Сравните частоты колебаний $x_1 = 5 \sin(20t + \pi)$ и $x_2 = 15 \sin(10t + \pi/2)$

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. $\omega_1 < \omega_2$ в 2 раза
2. $\omega_1 > \omega_2$ в 2 раза
3. $\omega_1 < \omega_2$ в 3 раза
4. $\omega_1 > \omega_2$ в 3 раза

Верный ответ: 2

Вариантов ответов: 4

ВОПРОС № 9

Дано уравнение колебания $x = 0,5 \sin(20t + \pi/2)$. Укажите названия параметров колебания

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. 0,5
2. 20
3. $\pi/2$
4. $20t + \pi/2$

Вариантов ответов: 4

Соответствия:

- A. амплитуда
- B. период
- B. частота
- Г. циклическая частота
- Д. фаза колебания
- Е. начальная фаза

Верные ответы: 1-A; 2-Г; 3-Е; 4-Д

Вариантов соответствий: 6

ВОПРОС № 10

Дано уравнение колебания $X = 2\sin(10t + \pi/2) + 10\sin(20t + \pi) + 5\sin(30t - \pi/2)$.

Это колебание

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. гармоническое с циклической частотой 10 рад/с
2. периодическое негармоническое с циклической частотой 10 рад/с
3. периодическое негармоническое с циклической частотой 30 рад/с
4. периодическое негармоническое с циклической частотой 60 рад/с
5. непериодическое

Верные ответы: 2

Вариантов ответов: 5

ВОПРОС № 11

Дано уравнение колебания $X = 2\sin(2\pi t + \pi/2) + 10\sin(4\pi t + \pi) + 5\sin(6\pi t - \pi/2)$.

Это колебание

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. гармоническое с периодом 1 с
2. периодическое негармоническое с периодом 0,3 с
3. периодическое негармоническое с периодом 1 с
4. непериодическое

Верные ответы: 3

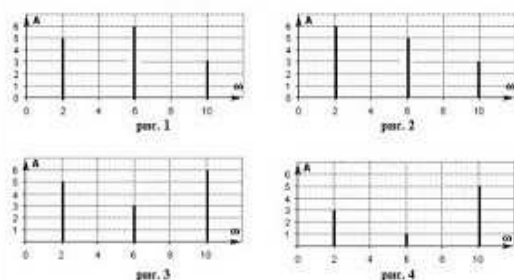
Вариантов ответов: 4

ВОПРОС № 12

Спектр колебания $x(t) = 5 \sin 2t + 6 \sin 6t + 3 \sin 10t$

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1



Ответы:

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

Верные ответы: 1

Вариантов ответов: 4

Вопросов: 12

Всего тем: 1

706. Кинематика колебаний 2016 (л,п). Вариант №2.

ВОПРОС № 1

Установите соответствия

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. периодические колебания
2. непериодические колебания
3. гармонические колебания

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

- А. значение физической величины повторяются через неодинаковые промежутки времени
- В. изменение физической величины происходит по закону синуса или косинуса
- С. значение физической величины повторяется через равные промежутки времени

Верные ответы: 1-С; 2-А; 3-В

Вариантов соответствий: 3

ВОПРОС № 2

Установите соответствия между названиями величин и их определениями

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. циклическая частота
2. период
3. амплитуда

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

- А. модуль максимального значения физической величины x
- Б. число колебаний за единицу времени
- В. число колебаний за 2П секунды
- Г. наименьший промежуток времени, через который любое значение физической величины x повторяется
- Д. величина, стоящая под знаком синуса или косинуса и определяющая значение величины x в момент времени t

Верные ответы: 1-В; 2-Г; 3-А

Вариантов соответствий: 5

ВОПРОС № 3

Установите соответствия между величинами и единицами их измерения

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. период колебания
2. циклическая частота
3. фаза колебания

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

- А. Гц
- Б. м
- В. с
- Г. рад/с
- Д. радиан

Верные ответы: 1-В; 2-Г; 3-Д

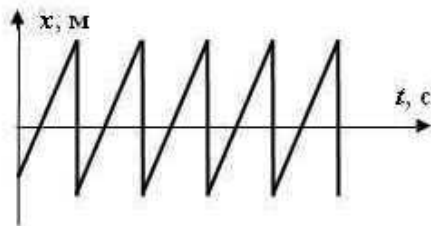
Вариантов соответствий: 5

ВОПРОС № 4

Укажите форму колебания, график которого представлен на рисунке

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1



Ответы:

1. гармоническое
2. периодическое, но негармоническое
3. непериодическое

Верные ответы: 2

Вариантов ответов: 3

ВОПРОС № 5

Разность фаз колебаний $x_1 = 7\sin(2\pi t)$ и $x_2 = 3\sin(2\pi t - \pi/4)$ равна

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. 0
2. $-\pi/4$
3. $\pi/4$
4. $-\pi$
5. π

Верные ответы: 3

Вариантов ответов: 5

ВОПРОС № 6

Установите соответствия между формой колебания и его спектром

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. $x = 2,5 \sin(40t + \pi)$
2. $x = 2 \sin 20t + 5 \sin 40t$
3. $x = 5 \sin 10t + 12 \sin 17,5t + \dots + 3,5 \sin 100t$

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

- A. линейчатый (одна линия)
- B. линейчатый (совокупность линий)
- C. полосатый
- D. сплошной

Верные ответы: 1-A; 2-B; 3-D

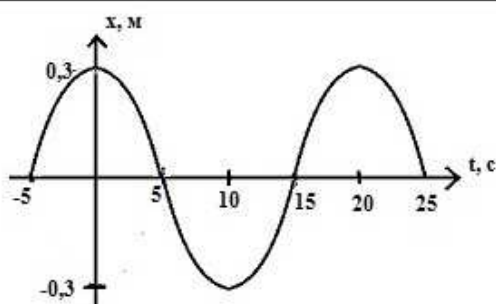
Вариантов соответствий: 4

ВОПРОС № 7

Используя график колебания, определите параметры колебания

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 3



Ответы:

1. амплитуда
2. период
3. циклическая частота
4. начальная фаза

Вариантов ответов: 4

Соответствия:

- A. 0,3
- B. 0,314
- C. 5
- D. -5
- E. $\pi/2$
- F. $-\pi/2$
- G. 20

Верные ответы: 1-A; 2-G; 3-B; 4-E

Вариантов соответствий: 7

ВОПРОС № 8

Сравните периоды колебаний $x_1 = 5 \sin(20t + \pi)$ и $x_2 = 15 \sin(10t + \pi/2)$

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. $T_1 < T_2$ в 2 раза
2. $T_1 > T_2$ в 2 раза
3. $T_1 < T_2$ в 3 раза
4. $T_1 > T_2$ в 3 раза

Верный ответ: 1

Вариантов ответов: 4

ВОПРОС № 9

Дано уравнение колебания $X = 15\sin(7t + \pi)$. Укажите названия параметров колебания.

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. 7
2. 15
3. $7t + \pi$
4. π

Вариантов ответов: 4

Соответствия:

- A. амплитуда
- B. период
- B. частота
- Г. циклическая частота
- Д. фаза колебания
- Е. начальная фаза

Верные ответы: 1-Г; 2-А; 3-Д; 4-Е

Вариантов соответствий: 6

ВОПРОС № 10

Дано уравнение колебания $X = 3\sin(5t - \pi/2) + 12\sin(10t + \pi) + 6\sin(15t + \pi/2)$.

Это колебание

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. гармоническое с циклической частотой 5 рад/с
2. периодическое негармоническое с циклической частотой 15 рад/с
3. периодическое негармоническое с циклической частотой 5 рад/с
4. периодическое гармоническое с циклической частотой 30 рад/с
5. непериодическое

Верные ответы: 3

Вариантов ответов: 5

ВОПРОС № 11

Дано уравнение колебания $X = 3\sin(10t - \pi/2) + 12\sin(20t + \pi) + 6\sin(30t + \pi/2)$.

Это колебание

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. гармоническое с периодом 0,628 с
2. периодическое негармоническое с периодом 0,628 с
3. периодическое негармоническое с периодом 0,314 с
4. непериодическое

Верные ответы: 2

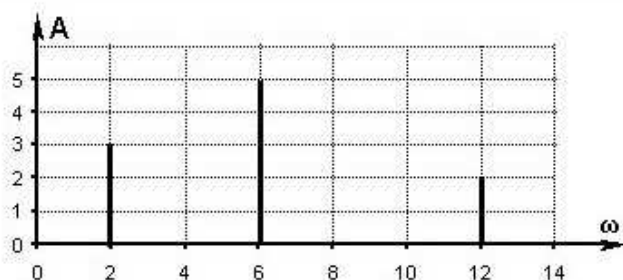
Вариантов ответов: 4

ВОПРОС № 12

Укажите колебание, спектр которого представлен на рисунке

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1



Ответы:

1. $x(t) = 3 \sin 2t + 6 \sin 6t + 3 \sin 12t$
2. $x(t) = 2 \sin 3t + 6 \sin 5t + 12 \sin 2t$
3. $x(t) = 3 \sin 2t + 5 \sin 6t + 2 \sin 12t$
4. $x(t) = 3 \sin 2t + 6 \sin 5t + 2 \sin 12t$

Верные ответы: 3

Вариантов ответов: 4

Вопросов: 12

Всего тем: 1

707. Динамика колебаний 2015 (л,п). Вариант №1.**ВОПРОС № 1****Свободные колебания совершаются в системе**

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. под воздействием внешней постоянной силы
2. под воздействием внешней периодической силы
3. за счет энергии, запасаемой при выведении системы из положения равновесия
4. предоставленной самой себе
5. за счет периодического изменения параметров системы

Верные ответы: 3; 4

Вариантов ответов: 5

ВОПРОС № 2**В системе без потерь энергии свободные колебания будут**

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. незатухающими
2. затухающими
3. вынужденными

Верные ответы: 1

Вариантов ответов: 3

ВОПРОС № 3**Уравнение II закона Ньютона для свободных незатухающих колебаний**

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. $F_{упр} = ma$
2. $F_{упр} + F_{тр} = ma$
3. $F_{упр} + F_{тр} + F_{вн} = ma$

Верные ответы: 1

Вариантов ответов: 3

ВОПРОС № 4**Если в системе без трения частота внешней силы стремится к бесконечности, то амплитуда колебаний**

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

- а) $A \rightarrow 0$
- б) $A \rightarrow \infty$
- в) $A \rightarrow A_0$
- г) $A \rightarrow 2A_0$
- д) $A = const$

Ответы:

1. а)
2. б)
3. в)

4. г)

5. д)

Верные ответы: 1

Вариантов ответов: 5

ВОПРОС № 5

Если коэффициент трения стремится к нулю, то резонансная частота

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

а) $\omega_{рез} \rightarrow 0$

б) $\omega_{рез} \rightarrow \infty$

в) $\omega_{рез} \rightarrow \omega_0$

г) $\omega_{рез} \rightarrow \beta$

д) $\omega_{рез} \rightarrow 2\beta$

Ответы:

1. а)

2. б)

3. в)

4. г)

5. д)

Верные ответы: 3

Вариантов ответов: 5

ВОПРОС № 6

Установите соответствия между дифференциальными уравнениями колебаний и их решениями

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

1) $x'' + \omega_0^2 x = 0$

А) $x = A_0 e^{-\beta t} \sin(\omega_s t + \varphi_0)$

2) $x'' + 2\beta x' + \omega_0^2 x = 0$

Б) $x = A \sin(\omega_0 t + \varphi_0)$

3) $x'' + 2\beta x' + \omega_0^2 x = f_{max} \sin \omega_{ex} t$

В) $x = A_e \sin(\omega_{ex} t + \varphi_0)$

Ответы:

1. 1)

2. 2)

3. 3)

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

А. А)

Б. Б)

В. В)

Верные ответы: 1-Б; 2-А; 3-В

Вариантов соответствий: 3

ВОПРОС № 7

Дифференциальное уравнение колебания $5x'' + 500x = 0$. Частота, с которой они

совершаются, равна (в рад/с)

Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. 10

Все ответы верные

Вариантов ответов: 1

ВОПРОС № 8

Тело совершает свободные колебания с коэффициентом затухания 2 (1/с) и собственной циклической частотой 9 (рад/с). Дифференциальное уравнение, описывающее этот процесс

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

1) $x'' + 2x' + 9x = 0$

2) $x'' + 4x' + 81x = 0$

3) $x'' + 1x' + 3x = 0$

4) $x'' + 4x' + 9x = 0$

3) $x'' + 2x' + 81x = 0$

Ответы:

1. 2)

2. 1)

3. 3)

4. 4)

5. 5)

Верный ответ: 1

Вариантов ответов: 5

ВОПРОС № 9

Тело совершает свободные колебания с коэффициентом затухания 3 (1/с) и собственной циклической частотой 5 (рад/с). Зависимость $x(t)$, описывающая этот процесс

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

1) $x = A_0 e^{-5t} \sin(3t + \varphi_0)$

2) $x = A_0 e^{-3t} \sin(5t + \varphi_0)$

3) $x = A_0 e^{-3t} \sin(4t + \varphi_0)$

Ответы:

1. 1)

2. 2)

3. 3)

Верные ответы: 3

Вариантов ответов: 3

ВОПРОС № 10

Дифференциальное уравнение колебаний $3x'' + 12x' + 243x = 5\sin 8t$. Укажите величины параметров колебания

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. собственная циклическая частота
2. коэффициент затухания
3. частота внешней периодической силы

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

- A. 2
- Б. 3
- В. 12
- Г. 8
- Д. 9
- Е. 243

Верные ответы: 1-Д; 2-А; 3-Г

Вариантов соответствий: 6

ВОПРОС № 11

Установите соответствия.

При уменьшении коэффициента затухания

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. резонансная частота
2. амплитуда вынужденных колебаний
3. собственная циклическая частота

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

- A. уменьшается
- Б. увеличивается
- В. не изменяется

Верные ответы: 1-Б; 2-Б; 3-В

Вариантов соответствий: 3

ВОПРОС № 12

Дано уравнение колебания $x = 0,3 \sin(10t + \pi)$. Максимальная скорость колебания равна (в м/с)

Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. 3

Все ответы верные

Вариантов ответов: 1

Вопросов: 12

Всего тем: 1

708. Динамика колебаний 2015 (л,п). Вариант №2.

ВОПРОС № 1

Вынужденные колебания совершаются в системе

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. под воздействием внешней постоянной силы
2. под воздействием внешней периодической силы
3. за счет энергии, запасаемой при выведении системы из положения равновесия
4. предоставленной самой себе
5. за счет периодического изменения параметров системы

Верные ответы: 2

Вариантов ответов: 5

ВОПРОС № 2

В системе с потерями энергии свободные колебания будут

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. незатухающими
2. затухающими
3. вынужденными

Верные ответы: 2

Вариантов ответов: 3

ВОПРОС № 3

$F_{упр} + F_{тр} + F_{вн} = ma$ - уравнение II закона Ньютона для колебаний

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. свободных незатухающих
2. свободных затухающих
3. вынужденных

Верные ответы: 3

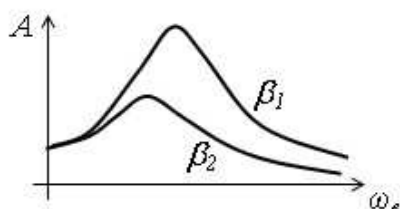
Вариантов ответов: 3

ВОПРОС № 4

Правильное соотношение между коэффициентами затухания для резонансных кривых, изображенных на рисунке

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1



а) $\beta_1 = \beta_2$

б) $\beta_1 < \beta_2$

в) $\beta_1 > \beta_2$

Ответы:

1. а)
2. б)
3. в)

Верные ответы: 2

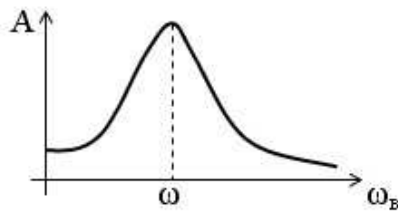
Вариантов ответов: 3

ВОПРОС № 5

Частота ω на рисунке - это

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1



Ответы:

- 1. собственная частота
- 2. частота затухающих колебаний
- 3. резонансная частота

Верные ответы: 3

Вариантов ответов: 3

ВОПРОС № 6

Установите соответствия между решениями дифференциальных уравнений колебания и их частотами

1

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

1) $x = A \sin(\omega_0 t + \varphi_0)$

2) $x = A_0 e^{-\beta t} \sin(\omega_s t + \varphi_0)$

3) $x = A_e \sin(\omega_{ex} t + \varphi_0)$

Ответы:

- 1. 1)
- 2. 2)
- 3. 3)

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

- А. частота внешней периодической силы
- Б. собственная циклическая частота
- В. частота затухающих колебаний

Верные ответы: 1-Б; 2-В; 3-А

Вариантов соответствий: 3

ВОПРОС № 7

Дифференциальное уравнение колебания $3x'' + 36x' + 300x = 0$. Частота, с которой они совершаются, равна (в рад/с)

Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

ВОПРОС № 8

Тело совершает свободные колебания с коэффициентом затухания 3 (1/с) и собственной циклической частотой 25 (рад/с). Дифференциальное уравнение, описывающее этот процесс

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

1) $x'' + 6x' + 625x = 0$

2) $x'' + 3x' + 25x = 0$

3) $x'' + 1,5x' + 5x = 0$

4) $x'' + 6x' + 25x = 0$

5) $x'' + 3x' + 625x = 0$

Ответы:

1. 1)

2. 2)

3. 3)

4. 4)

5. 5)

Верные ответы: 1

Вариантов ответов: 5

ВОПРОС № 9

Тело совершает свободные колебания с коэффициентом затухания 6 (1/с) и собственной циклической частотой 10 (рад/с). Зависимость $x(t)$, описывающая этот процесс

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

1) $x = A_0 e^{-10t} \sin(6t + \varphi_0)$

2) $x = A_0 e^{-6t} \sin(10t + \varphi_0)$

3) $x = A_0 e^{-6t} \sin(8t + \varphi_0)$

Ответы:

1. 1)

2. 2)

3. 3)

Верные ответы: 3

Вариантов ответов: 3

ВОПРОС № 10

Дифференциальное уравнение колебаний $5x'' + 10x' + 125x = 3\sin 4t$. Укажите

величины параметров колебания

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. собственная циклическая частота
2. коэффициент затухания
3. частота внешней периодической силы

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

- А. 1
- Б. 3
- В. 4
- Г. 5
- Д. 10
- Е. 125

Верные ответы: 1-Г; 2-А; 3-В

Вариантов соответствий: 6

ВОПРОС № 11

Установите соответствия.

При увеличении коэффициента затухания

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 2

Ответы:

1. резонансная частота
2. амплитуда вынужденных колебаний
3. собственная циклическая частота

Вариантов ответов: 3

Соответствия:

- А. уменьшается
- Б. увеличивается
- В. не изменяется

Верные ответы: 1-А; 2-А; 3-В

Вариантов соответствий: 3

ВОПРОС № 12Дано уравнение колебания $x = 0,5 \sin(20t + \pi)$. Максимальная скорость колебания равна (в м/с)

Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры

Цена вопроса (баллов): 1

Ответы:

1. 10

Все ответы верные

Вариантов ответов: 1

Вопросов: 12

Всего тем: 1

Темы групповых и/или индивидуальных творческих проектов

Лабораторные работы

Лабораторные работы по физике проводятся в 2-х оборудованных для этого классах (5 лабораторных работ циклическим способом по 2-3 студента).

Лабораторный практикум состоит из 5 работ:

1. Аудиометрия.
2. Исследование процессов выпрямления переменного тока в аппаратах для гальванизации.
3. Электрические методы измерения неэлектрических величин.
4. Определение фокусного расстояния линз.
5. Изучение дифракции света с использованием в качестве источника света газового лазера.

Лабораторные занятия проводятся с соблюдением техники безопасности.

Тема 1. Аудиометрия. (2 часа)

Цель работы: изучить характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Снять кривые порога слышимости.

Тема 2. Исследование процессов выпрямления переменного тока и его фильтрации в аппаратах для гальванизации (2 часа)

Цель работы: изучить метод гальванизации и лекарственного электрофореза; ознакомиться с назначением и принципом работы аппарата для гальванизации; исследовать процесс выпрямления переменного тока.

Тема 3. Электрические методы измерения неэлектрических величин (2 часа)

Цель работы: ознакомиться с физическими основами преобразования измеряемой неэлектрической величины в электрическую величину с помощью датчиков. Исследовать зависимость сопротивления терморезистивного датчика от температуры.

Тема 4. Определение фокусного расстояния линз (2 часа)

Цель работы: определить фокусные расстояния собирающей и рассеивающей линз.

Тема 5. Изучение дифракции света с использованием в качестве источника света газового лазера (2 часа)

Цель работы: определить длину волны лазерного излучения и диаметр частиц беспорядочной структуры.

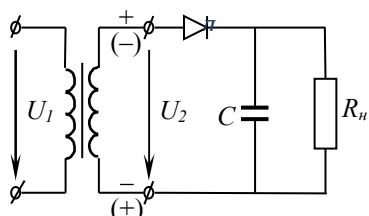
Комплект контрольных заданий

Гальванизация

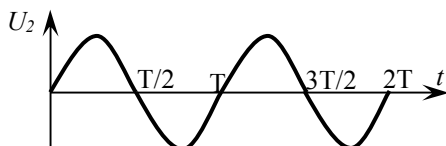
Билет № 1

1. Нарисуйте графики напряжения сети и напряжения после трансформатора в аппарате для гальванизации.
2. Назначение выпрямителя в аппарате для гальванизации.

Дана схема:



3. Укажите название схемы и перечислите устройства, входящие в состав схемы.
4. Изобразите график тока на диоде D , если



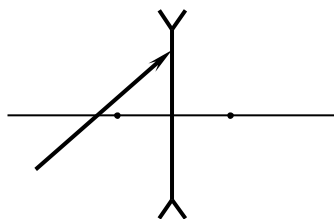
В чем отличие полученного тока от синусоидального с точки зрения: 1) направления; 2) периода? Результат запишите.

5. Изобразите график напряжения U_n на нагрузочном резисторе R_n . Укажите промежутки времени соответствующие заряду и разряду конденсатора.

Линзы

Билет № 1

1. Какие линзы называют собирающими? Какие – рассеивающими?
2. Продолжите ход луча после линзы



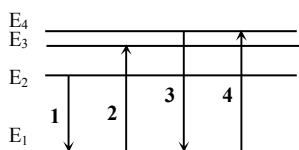
3. Назовите свойства изображения, получаемого на сетчатке.
4. Линза, оптическая сила которой $D = 4$ дптр, расположена на расстоянии 0,2 м от предмета. На каком расстоянии от линзы получится изображение этого предмета? Сделайте построение с учетом масштаба. Перечислите свойства полученного изображения.
5. Какие линзы используют для исправления дальнозоркости? (ответ объясните).

Лазер

Билет № 1

1. Дайте определение интерференции. Что представляет собой интерференционная картина?
2. Может ли энергия атома принимать любые значения?

- Укажите переход, связанный с излучением фотона наименьшей частоты. Запишите формулу для вычисления этой частоты.

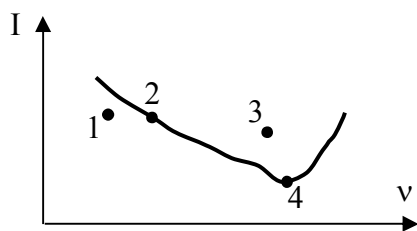


- Расстояния между максимумами дифракционной картины при освещении решетки светом с большей длиной волны (уменьшается, увеличивается не изменяется) (ответ подтвердите формулой).
- Каким образом вызывается в лазере процесс вынужденного излучения возбужденных атомов?

Аудиометрия

Билет №1

- Звук – это...
- С какой точки зрения проводят разделение звуков на тоны и шумы?
- Уровень интенсивности звука частотой 1 кГц равен 40 дБ. Найдите отношение I/I_0 и уровень громкости звука.
- Каков уровень интенсивности звука в Б и дБ, если интенсивность звука равна порогу слышимости.
- На графике изображена кривая порога слышимости. Какая из указанных точек соответствует звуку, не слышимому человеком?



Датчики

Билет №1

- Какие датчики называются генераторными? Приведите примеры.
- Ёмкостный датчик:
 - к какому типу относится?
 - что собой представляет?
 - что является входной и выходной величиной?
 - формула, определяющая выходную величину;
 - нужен ли дополнительный источник питания в схеме с таким датчиком?
- С увеличением интенсивности светового потока в фоторезистивном датчике...
- Как изменятся показания вольтметра, если разность температур на концах термопары уменьшится в три раза? Ответ подтвердите формулой. О каком датчике идет речь?
- Что называется порогом чувствительности датчика?

Критерии оценки:

Студент получает **зачет** по практической части лабораторной работы, если у него

- правильно измерены все необходимые первичные данные;
- построены соответствующие схемы, графики;
- осуществлены вычисления величин, указаны единицы измерения;
- проведена обработка данных с помощью ПК, вычислены: среднее значение, среднее квадратическое отклонение, абсолютная и относительные погрешности.

Студент **не получает зачет** по практической части лабораторной работы, если у него не выполнено одно из условий вышеперечисленных критериев. Практическая часть студентом дорабатывается.

Критерии оценки:

Оценка «**ОТЛИЧНО**» ставится в том случае, если студент:

- выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности без ошибок и недочетов;
- показывает понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий;
- дает точное определение и истолкование основных понятий, законов и теорий;
- дает правильное определение физических величин, их единиц измерения;
- правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, схемы, графики и вычисления;
- сопровождает ответ новыми примерами;
- умеет применять знания в новой ситуации при выполнении заданий;

Оценка «**ХОРОШО**» ставится в том случае, если студент:

- выполняет работу полностью, но при этом он допускает одну негрубую ошибку (например, неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия; ошибки в условных обозначениях на схемах; неточности чертежей, графиков, схем; пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин).
- или не более двух недочётов (например: нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач; арифметические ошибки в вычислениях; отдельные погрешности в формулировке ответа; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков; наличие орфографических и пунктуационных ошибок).

Оценка «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» ставится в том случае, если студент:

- выполняет правильно 2/3 всей работы;
- правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов дисциплины, которые не препятствуют дальнейшему освоению материала;
- студент умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул или шаблонов, но затрудняется при решении заданий, требующих преобразования некоторых формул;
- студент допускает не более одной грубой ошибки (например: незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения; неумение выделять в ответе главное; неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неумение читать и строить графики и принципиальные схемы) и двух недочетов (например: нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач; арифметические ошибки в вычислениях; отдельные погрешности в формулировке ответа; небрежное

выполнение записей, чертежей, схем, графиков; наличие орфографических и пунктуационных ошибок);

- студент допустил не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки (например: неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия; ошибки в условных обозначениях на схемах; неточности чертежей, графиков, схем; пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин);
- студент допустил не более двух-трех негрубых ошибок;
- студент допустил не более одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- студент допустил не более четырех-пяти недочетов.

Оценка **«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** ставится в том случае, если:

- студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями рабочей программы;
- студент допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «удовлетворительно».

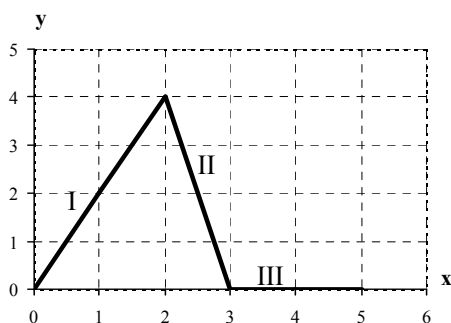
Комплект заданий для контрольной работы

Комплект индивидуальных заданий по дисциплине **Физика, математика** (наименование дисциплины)

Тема «Производная и дифференциалы»

Билет №1

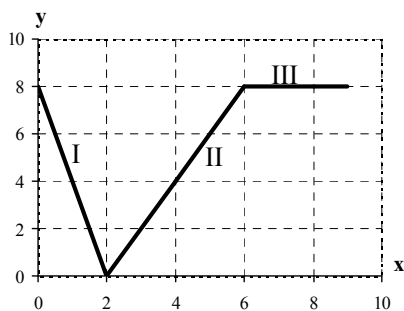
1. Найти первую производную функции $y = \sqrt{2x + 4}$
2. Найти первую производную функции $y = \cos 4x - 3x^3$
3. Найти вторую производную функции $y = 9e^{6x}$
4. Указать знак производной на каждом из участков графика и вычислить ее значение



5. Вычислить дифференциал функции в точке x_0 при заданном Δx
 $y = x^3 - 6 \quad x_0 = 2 \quad \Delta x = 0,1$

Билет №2

1. Найти первую производную функции $y = \ln(3x^2 + 2)$
2. Найти первую производную функции $y = \frac{1}{2}\sqrt{8x - 2}$
3. Найти вторую производную функции $y = 3\sin(x + 5)$
4. Указать знак производной на каждом из участков графика и вычислить ее значение



5. Вычислить дифференциал функции в точке x_0 при заданном Δx
 $y = 2,5x^4 - 7,5x^2 + 8 \quad x_0 = 2 \quad \Delta x = 0,3$

Тема «Интегралы»

Билет №1

1. Найти интеграл методом непосредственного интегрирования $\int x^4(2x^2 + 3x - 1)dx$

2. Найти интеграл методом замены переменной $\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx$

3. Отметить на графике и вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 + 2, y = 0, x = 1, x = 2$$

Билет №2

1. Найти интеграл методом непосредственного интегрирования $\int (\sqrt{x} + 2x^2 + 6) dx$

2. Найти интеграл методом замены переменной $\int 2^{x^3} x^2 dx$

3. Отметить на графике и вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = \cos x, y = 0, x = 0, x = \frac{\pi}{2}$$

Тема «Дифференциальные уравнения»

Билет №1

1. Найти общее решение дифференциального уравнения. Сделать проверку.

а) $y dy = 6xy^2 dx$

б) $4x - 3y^2 y' = 0$

2. Найти общее решение и частное решение, удовлетворяющее данному условию. Сделать проверку.

$$4x^3 - y' = 0, \text{ если } y = 8 \text{ при } x = -2$$

Билет №2

1. Найти общее решение дифференциального уравнения. Сделать проверку.

а) $\frac{dx}{y} = \frac{dy}{x + 15}$

б) $e^y y' = 2x + 3$

2. Найти общее решение и частное решение, удовлетворяющее данному условию. Сделать проверку.

$$\frac{y'}{x} = 6x + 2, \text{ если } y = 0 \text{ при } x = 2$$

Тема «Характеристики и уравнения колебательных процессов»

Билет №1

1. Колебание (определение, примеры).

2. Период колебания (определение, единицы измерения).

3. Нарисовать график гармонического колебания, указать на графике период и амплитуду.

4. Дано уравнение колебания:

$$x(t) = 2 \sin(40t - \pi/3)$$

1) определить его форму и характеристики (всего – 6);

- 2) построить его график.
- 3) построить спектры (АЧХ и ФЧХ).
5. Теорема Фурье (определение).
6. Дано уравнение колебания:

$$x(t) = 5 + 5 \sin 10t + 4 \sin(20t + \pi/2)$$

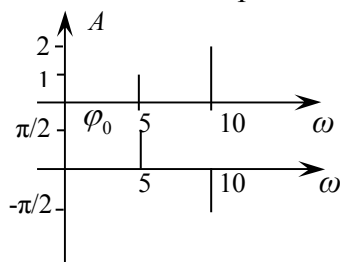
- 1) определить его форму;
- 2) построить спектры (АЧХ и ФЧХ);
- 3) вычислить частоту (в рад/с) и период колебания.

Билет №2

1. Изобразить график непериодического колебания.
2. Классификация колебаний по природе.
3. Частота колебаний 2,5 Гц. Вычислите период и циклическую частоту колебаний.
4. Дано уравнение колебания:

$$x(t) = 5 \sin(30t + \pi/3)$$

- 1) определить его форму и характеристики (всего – 6);
- 2) построить его график.
- 3) построить спектры (АЧХ и ФЧХ).
5. Записать аналитическое выражение теоремы Фурье, подписать названия всех величин.
6. Используя спектры АЧХ и ФЧХ:



- 1) записать выражение колебания $x(t)$
- 2) определить его форму;
- 3) вычислить частоту (в рад/с) и период колебания.

Тема «Характеристики и уравнения волновых процессов»

Билет №1

1. Чтобы создать механическую волну, необходимо иметь.....
2. Что называется длиной волны? Приведите формулу, единицы измерения.
3. Можно ли через любую точку возмущенной среды провести волновую поверхность? Фронт?
4. Уравнение волны
 $S = 10 \sin 20(t - x/50)$ м. Записать уравнение колебания источника волны.
5. Вычислите длину волны для п. 4, если скорость распространения волны равна 100 м/с.
6. Что называется дифракцией? Условие отчетливого наблюдения дифракции.
7. Какие источники называются когерентными?
8. Условие максимума интерференции. Напишите формулу, приведите определение.
9. Связь (формула) между интенсивностью и скоростью волны.
10. Что называется эффектом Доплера?

Билет №2

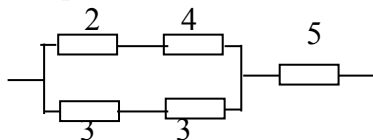
1. Электромагнитная волна распространяется: в веществе? в вакууме?
2. Минимальное расстояние между точками, колеблющимися в фазе, равно.....
3. Что называется лучом?

- Уравнение колебания источника $S = 120\sin 30t$ (м), скорость волны $v = 100$ м/с. Запишите смещение от положения равновесия в точке на расстоянии 300 м через 3 сек. после начала колебаний ($t = 0$).
- Вычислите длину волны для п. 4
- Условие наблюдения дифракции.
- Что представляет собой интерференционная картина?
- Поток энергии волны (формула, определение, единицы измерения).
- Какова связь между интенсивностью волны и амплитудой колебания источника колебаний?
- При сближении источника и наблюдателя воспринимаемая частота по сравнению с частотой источника: больше? меньше? такая же?

Тема «Электрические и магнитные свойства тканей организма»

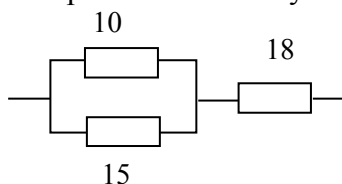
Билет №1

- Основные носители заряда в проводниках 1-го рода.
- В проводниках 2-го рода ток:
а) поляризации б) проводимости?
- Классификация полупроводников.
- Как и почему меняется удельное электрическое сопротивление в проводниках 1-го рода с повышением температуры?
- Цитоплазму по электрическим свойствам относят к ...
- Поляризация неполярных молекул называется...
- Нарисуйте эквивалентную электрическую схему макроструктурной поляризации. Что эта схема означает?
- Что характеризует относительная диэлектрическая проницаемость вещества?
- Приведите примеры биологических тканей, являющихся хорошими проводниками.
- На электрической схеме указаны значения сопротивлений в Омах. Вычислите $R_{\text{экв}}$



Билет №2

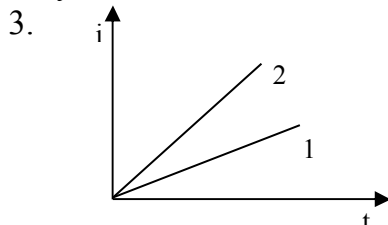
- Основные носители заряда в проводниках 2-го рода.
- Что называется током поляризации?
- В каких веществах наблюдается дырочная проводимость?
- Как и почему меняется удельная электрическая проводимость металлов с ростом температуры?
- Приведите примеры биологических тканей, являющихся хорошими проводниками.
- Опишите устройство биологического конденсатора (клетки).
- Что называется поляризацией?
- Изобразите эквивалентную электрическую схему дипольной поляризации. Что эта схема означает?
- Что моделирует идеальный резистор?
- На электрической схеме указаны значения сопротивлений в Омах. Вычислите $R_{\text{экв}}$



Тема «Воздействие на биологические ткани различными электрическими факторами. Основы электротерапии»

Билет №1

1. Порог раздражения. Определение.
2. При увеличении скорости нарастания силы тока раздражающее действие (уменьшается, увеличивается, не изменяется). Почему?



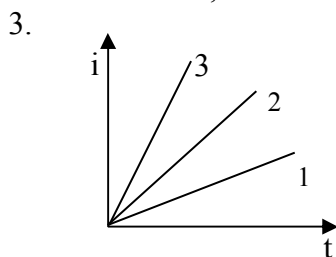
Укажите правильное соотношение

$$i_{п1} ? i_{п2}$$

4. Уравнение Вейса-Лапика. Напишите формулу, все величины подпишите.
5. При $t_u > 0$, $i_{п}$ — ?
6. Нарисовать график зависимости $i_{п} = f(v)$
7. При уменьшении частоты электрического тока раздражающее действие (уменьшается, увеличивается, не изменяется).
8. Физический фактор воздействия при
 - 1) гальванизации
 - 2) УВЧ – терапии
9. Первичный лечебный эффект при
 - 1) магнитотерапии
 - 2) МКВ – терапии
10. Удельное количество теплоты при диатермии. Написать формулу, указать все величины.

Билет №2

1. Пороговый электрический ток. Определение.
2. При увеличении скорости нарастания силы тока сила порогового тока (уменьшается, увеличивается, не изменяется). Почему?



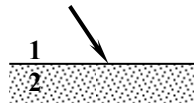
Максимальное раздражающее действие у (1, 2 или 3) прямой? Почему?

4. Нарисуйте график зависимости $i_{п} = f(t_u)$
5. Реобазы. Определение.
6. При уменьшении частоты v электрического тока $i_{п}$ (уменьшается, увеличивается, не изменяется).
7. Тепловое действие электрического тока увеличивается при (уменьшении, увеличении) частоты тока.
8. Физический фактор воздействия при
 - 1) магнитотерапии
 - 2) МКВ – терапии
9. Первичный лечебный эффект при
 - 1) электростимуляции
 - 2) индуктотермии
1. Удельное количество теплоты при УВЧ-терапии для тканей-проводников. Написать формулу, указать все величины.

Тема «Основы геометрической и волновой оптики»

Билет № 1

1. Оптическое излучение (определение).
2. Вычислите показатель преломления вещества, если скорость света в нем $1,5 \cdot 10^8$ м/с.
3. Изобразите отраженный и преломленный луч, если $n_1 > n_2$.



Отметьте углы падения, отражения, преломления.

4. Возможно ли полное внутреннее отражение в п. 3? Ответ объясните.
5. Что такое световод?
6. Поляризованный свет (определение).
7. Угол между ГПП и ГПА составляет 60° . Какая часть амплитуды светового вектора $E_{\max}$, вышедшего из поляризатора, пройдет через анализатор?
8. Чем объясняется изменение показателя преломления среды, которое приводит к рассеянию света?
9. Каким законом описывается поглощение света? Название, формула.
10. Какой слой вещества нужно взять, чтобы интенсивность света уменьшилась в 27 раз, если известно, что при прохождении 5 см этого вещества интенсивность его уменьшилась в 3 раза?

Билет № 2

1. Энергия фотона (формула, входящие величины).
2. Какие диапазоны шкалы ЭМВ относятся к оптическим?
3. Каков предельный угол при падении луча на границу вода-воздух, если $n_{\text{воздуха}}=1$, $n_{\text{воды}}=1,33$? Сделайте чертеж.
4. Назначение поляризатора.
5. Угол между ГПП и ГПА составляет 45° . Какая часть интенсивности I_0 света, вышедшего из поляризатора, пройдет через анализатор?
6. Что является причиной молекулярного рассеяния?
7. Поглощение света (определение).
8. Сформулируйте закон Бера.
9. Интенсивность света ($I_0 = 50$ Вт/м²) после прохождения 4 см вещества уменьшилась в 5 раз. Какую интенсивность будет иметь свет после прохождения 8 см этого вещества?
10. Какова концентрация раствора, если одинаковая освещенность была получена при толщине $x_1 = 8$ мм у эталонного 3%-ного раствора и $x_2 = 24$ мм – у исследуемого раствора?

Тема «Тепловое излучение. Люминесценция»

Билет № 1

1. Можно ли излучение телом электромагнитных волн при температуре $T = -50^\circ\text{C}$ считать тепловым? (ответ обосновать)
2. Свойства теплового излучения.
3. Спектральная излучательная способность (определение, формула, единицы измерения).
4. Какое из двух тел (серое или АЧТ), находящихся в тепловом равновесии, имеет большую поглощательную способность?
5. Закон Кирхгофа (определение).
6. Как изменяется полная излучательная способность АЧТ при увеличении его температуры? (ответ подтвердить формулой)
7. Полная излучательная способность АЧТ при температуре T_1 в 16 раз больше, чем при температуре $T_2 = 300$ К. Чему равна температура T_1 ?
8. В каком агрегатном состоянии должно быть вещество, чтобы спектр его излучения был линейчатым?

9. За счет чего возникает фотолюминесценция?
10. В чем заключается термография?

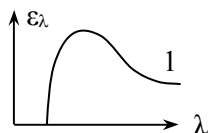
Билет № 2

2. Излучает ли тело человека электромагнитные волны? Если да, то а) почему? б) в каком диапазоне?
3. Как изменится температура тела, если оно за один и тот же промежуток времени поглотит больше энергии, чем излучит?
4. Полная излучательная способность (определение, формула, единицы измерения).
5. Серое тело (определение).
6. Если одно из тел, находящихся в состоянии теплового равновесия имеет наименьшую поглощательную способность, то его излучательная способность будет ...
7. Нарисуйте график $E_{\lambda T} = f(\lambda)$ и покажите длину волны, о которой идет речь в законе Вина.
8. При температуре T_2 полная излучательная способность АЧТ в 81 раз больше чем при температуре $T_1 = 300\text{K}$. Чему равна температура T_2 ?
9. Каким является спектр излучения многоатомных газов?
10. Изобразите энергетическую диаграмму люминесценции веществ, состоящих из невзаимодействующих атомов.
11. Какие медицинские диагностические методы основаны на регистрации теплового излучения тела человека?

Тема «Рентгеновское излучение»

Билет № 1

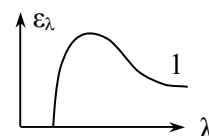
1. Источники R -излучения.
2. Мягким или жестким является излучение с $\lambda = 0,03 \text{ нм}$?
3. Опишите механизм образования характеристического R -излучения.
4. Изобразите график $\varepsilon_{\lambda 2}(\lambda)$ при напряжении в рентгеновской трубке $U_2 > U_1$.



5. Найдите границу тормозного R -излучения (длину волны) для $U = 2 \text{ кВ}$.
6. Зависит ли спектр характеристического R -излучения данного химического элемента от химического соединения, в котором он состоит?
7. Запишите условие возникновения, уравнение Комптон – эффекта? В чем заключается это явление?
8. Как изменится массовый коэффициент поглощения с увеличением атомного номера в 3 раза? Ответ подтвердите формулой.
9. Изменится ли поток R -излучения, если вместо молибденового анода ($z = 42$) использовать анод из вольфрама ($z = 74$)? Ответ объясните.
10. Рентгеноскопия:
 - а) где получается изображение?
 - б) какое изображение (негативное или позитивное)?
 - в) светлая или темная кость, мышца?

Билет № 2

1. Приемники R -излучения.
2. Мягким или жестким является излучение с $\nu = 3 \cdot 10^{18} \text{ Гц}$?
3. Почему спектр тормозного R -излучения является сплошным?
4. Изобразите график $\varepsilon_{\lambda 2}(\lambda)$ при увеличении накала катода.



5. Найдите границу тормозного R -излучения (длину волны) для $U = 40 \text{ кВ}$.
6. Почему характеристические рентгеновские спектры разных атомов однотипны?

7. Запишите условие возникновения, уравнение фотоэффекта? В чем заключается это явление?
8. Как изменяется массовый коэффициент поглощения с уменьшением длины волны R -излучения в 2 раза? Ответ подтвердите формулой.
9. Как меняется проникающая способность R -излучения с увеличением длины волны?
10. Флюорография:
 - а) где получается изображение?
 - б) какое изображение (негативное или позитивное)?
 - в) светлая или темная кость? мышца?

Тема «Радиоактивность»

Билет №1

1. Укажите размеры ядра.
2. В формуле дефекта массы для ядра ${}^{216}_{84}\text{Po}$ $\Delta m = ? m_p + ? m_n - m_{\text{я}}$ впишите вместо знаков вопроса соответствующие числа.
3. Химический элемент имеет символ ${}^{16}_8\text{O}$. Определите зарядовое число.
4. К какому фундаментальному виду взаимодействий относятся ядерные силы?
5. Допишите реакцию α – распада ядра урана ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ? {}^?_? \text{Y} + ?$
6. Изобразите график зависимости числа распавшихся ядер от времени
7. По какому закону изменяется с течением времени активность радиоактивного распада? Запишите формулу.
8. В результате столкновения ядра бора ${}^{11}_5\text{B}$ и α – частицы образуется нейтрон и ядро ${}^?_? \text{Y}$.
9. За 1-й месяц распадается 1/3 от начального числа радиоактивных ядер $N_0 = 6000$. Какая часть радиоактивных ядер распадется за 2-й месяц?
10. Что характеризует постоянная распада (λ)? От чего она зависит?

Билет №2

1. Опишите состав ядра.
2. В формуле энергии связи ядра ${}^{15}_7\text{N}$ $E_{\text{св}} = (? m_p + ? m_n - m_{\text{я}}) \cdot ?$ (Дж) впишите вместо знаков вопроса соответствующие числа.
3. Определите массовое число и число протонов в ядре ${}^{236}_{92}\text{U}$.
4. Перечислите свойства ядерных сил.
5. Допишите реакцию β - электронного распада ${}^{216}_{84}\text{Po} \rightarrow ? {}^?_? \text{Y} + ? + ?$ Укажите названия частиц.
6. Какие виды излучений являются радиоактивными?
7. Что называется периодом полураспада?
8. Какая часть исходных радиоактивных ядер $N_0 = 1000$ распадется за время одного периода?
9. Что собой представляет α - излучение? Каков его спектр?
10. Что характеризует активность радиоактивного элемента? Как она изменяется с течением времени?

Тема «Ионизирующее излучение»

Вариант 1

1. Какое явление называется ионизацией?
2. Условие ионизации атома.
3. Какие виды электромагнитных волн обладают ионизирующим действием?
4. Формула линейной тормозной способности (с указанием величин, единиц измерения).
5. Перечислите первичные процессы, происходящие при взаимодействии α - излучения с веществом.

6. Являются ли фотоэффект и Комpton-эффект процессами ионизации, если да, то почему?
7. Поглощенная доза. Определение, единицы измерения.
8. Экспозиционная доза за 30 с. составила 36 Рентген. Какова мощность поглощенной дозы, если переходной коэффициент $f = 20$.
9. От каких величин зависит переходной коэффициент?
10. Назначение счетчиков. Примеры.

Вариант 2

1. Какое излучение называется ионизирующим?
2. Что называется энергией ионизации атома?
3. Перечислите частицы, являющиеся ионизирующими.
4. Назовите первичные процессы, вызываемые прохождением через вещество β - излучения.
5. Сравните проникающие способности α , β , γ излучения.
6. Линейная тормозная способность. Определение, единицы измерения.
7. От каких факторов зависит средний линейный пробег?
8. Формула экспозиционной дозы (с указанием величин, единиц измерения).
9. Мощность экспозиционной дозы облучения составляет 15 Р/с. Какова экспозиционная доза, если время облучения 1 минута?
10. Назначение и примеры трековых детекторов.

Критерии оценки:

Оценка «**ОТЛИЧНО**» ставится в том случае, если студент:

- выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности без ошибок и недочетов;
- показывает понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий;
- дает точное определение и истолкование основных понятий, законов и теорий;
- дает правильное определение физических величин, их единиц измерения;
- правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, схемы, графики и вычисления;
- сопровождает ответ новыми примерами;
- умеет применять знания в новой ситуации при выполнении заданий;

Оценка «**ХОРОШО**» ставится в том случае, если студент:

- выполняет работу полностью, но при этом он допускает одну негрубую ошибку (например, неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия; ошибки в условных обозначениях на схемах; неточности чертежей, графиков, схем; пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин).
- или не более двух недочетов (например: нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач; арифметические ошибки в вычислениях; отдельные погрешности в формулировке ответа; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков; наличие орфографических и пунктуационных ошибок).

Оценка «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» ставится в том случае, если студент:

- выполняет правильно 2/3 всей работы;
- правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов дисциплины, которые не препятствуют дальнейшему освоению материала;
- студент умеет применять полученные знания при решении простых заданий с использованием готовых формул или шаблонов, но затрудняется при решении заданий, требующих преобразования некоторых формул;

- студент допускает не более одной грубой ошибки (например: незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения; неумение выделять в ответе главное; неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неумение читать и строить графики и принципиальные схемы) и двух недочетов (например: нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач; арифметические ошибки в вычислениях; отдельные погрешности в формулировке ответа; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков; наличие орфографических и пунктуационных ошибок);
- студент допустил не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки (например: неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия; ошибки в условных обозначениях на схемах; неточности чертежей, графиков, схем; пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин);
- студент допустил не более двух-трех негрубых ошибок;
- студент допустил не более одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- студент допустил не более четырех-пяти недочетов.

Оценка **«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** ставится в том случае, если:

- студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями рабочей программы;
- студент допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «удовлетворительно».

Составители _____ Т.А. Снигирева,
 _____ Т.Г. Станкевич
 (подпись)

« ____ » _____ 2018 г.

Примечание:

1.Согласно Положению о фонде оценочных средств П-08.01-2015 в конце приложить лист регистрации изменений.

Лист регистрации изменений

№ изм.	Содержание изменения и его координаты	Номер протокола	Дата	Подпись	Сроки введения изменений
1	Паспорт фонда оценочных средств	Протокол №6	15.06.18г.		1.09-30.09.2018г.
2	Вопросы для собеседования (промежуточной аттестации)	Протокол №6	15.06.18г.		1.09-30.09.2018г.
3	Критерии оценки тестовых заданий	Протокол №6	15.06.18г.		1.09-30.09.2018г.
4	Примеры тестовых заданий	Протокол №6	15.06.18г.		1.09-30.09.2018г.
5	Комплекты индивидуальных заданий по физике	Протокол №6	15.06.18г.		1.09-30.09.2018г.

2.Согласно ФГОС ВО (2013)- выписка “ В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, образовательная организация должна разработать порядок и создать условия для привлеченияа также экспертизе оценочных средств внешних экспертов – работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также преподавателей смежных образовательных областей, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств”.(должно быть приложено **2 рецензии: из практического здравоохранения и другого вуза).**

ВСЯ ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДСТАВЛЯЮТСЯ НА FLASH-НОСИТЕЛЕ В ПРОФИЛЬНЫЙ ДЕКАНАТ.

НА КАФЕДРЕ ФОС ХРАНЯТСЯ В ЭЛЕКТРОННОМ И БУМАЖНОМ ВАРИАНТАХ.