

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.Б.06 Биофизика

Направление подготовки: 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Профиль подготовки : Ветеринарно-санитарная экспертиза

Форма обучения : заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
2. Методические рекомендации по подготовке реферата	3
2.1 Реферат содержит.....	3
2.2 Оформление работы	3
2.3 Критерии оценки реферата	
3. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних задания	10
3.1 Темы индивидуальных домашних заданий.....	10
3.2 Содержание индивидуальных домашних заданий (контрольная работа).....	10
4. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	11
5. Методические рекомендации по подготовке к занятиям	16
5.1 Кинематика и динамика материальной точки. Система СИ.....	16
5.2. Вращательное движение твердого тела	16
5.3. Механические колебания.....	16
5.4. Физические основы гемодинамики. Механика сердечно-сосудистой системы....	16
5.5 Физические основы акустики. Биофизика инфразвука. Биофизика ультразвука...	16
5.6 Основы молекулярнокинетической теории. Реальные газы.....	16
5.7. Физические основы термодинамики.....	16
5.8. Электростатика. Законы постоянного тока.....	16
5.9. Строение атома. Физика атомного ядра.....	16

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Кинематика и динамика материальной точки. Система СИ.	-	-	1	6	2
2.	Вращательное движение твердого тела	-	-	1	6	2
3.	Механические колебания	-	-	1	6	2
4.	Физические основы гемодинамики. Механика сердечно-сосудистой системы.	-	-	1	6	2
5.	Физические основы акустики. Биофизика инфразвука Биофизика ультразвука.	-	-	1	4	2
6.	Основы молекулярно-кинетической теории. Реальные газы	-	-	4	4	-
7.	Физические основы термодинамики	-	-	2	4	2
8.	Основы термодинамики биологических процессов	-	-	4	4	-

9.	Электростатика. Законы постоянного тока	-	-	4	4	2
10.	Электрические явления в биологических системах	-	-	2	4	-
11.	Магнитное поле тока в вакууме и в веществе.	-	-	2	4	-
12.	Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны	-	-	4	2	-

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА

2.1 Реферат содержит:

Например:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;

2.2 Оформление работы.

Введение

Введение - это вступительная часть реферата, предваряющая текст.

Оно должно содержать следующие элементы:

- а) очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;
- б) общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;
- в) цель данной работы;
- г) задачи, требующие решения.

Объем введения при объеме реферата, который мы определили (10-15 страниц), - 1,2 страницы.

Основная часть.

В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

Оценивая студенческий реферат, преподаватель обращает внимание на умение работать с научной литературой, вычленять проблему из контекста, показывать навыки логического мышления, знание оформления научного текста, ссылок, составления библиографии.

Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Темы рефератов подобраны с целью углубления знаний в области тех явлений и законов физики, которые необходимы для изучения смежных дисциплин и могут быть полезны в будущей практической деятельности специалистов. Отдельные темы рефератов могут быть выбраны студентами, предварительно согласовав их с ведущим преподавателем, или предложены преподавателем.

Объем реферата не должен превышать 20 – 22 страниц машинописного текста, однако нужно понимать, что размер работы не является мерилем творческого подхода к ней, главное – в содержании и глубине поиска.

Реферат печатается или пишется на одной стороне листа белой бумаги формата А4. На листе должны быть поля, с левой стороны 30 мм, с правой и нижней стороны – 10 мм.

2.3 Критерии оценки реферата:

- *правильность и аккуратность оформления;*
- *актуальность темы;*
- *соответствие содержания работы выбранной теме;*
- *степень самостоятельности автора при освещении темы;*

Образец титульного листа.

Образец оформления титульного листа реферата

Название учебного заведения, где обучается студент Название кафедры, по которой выполнена работа	
РЕФЕРАТ на ТЕМУ	

тема реферата	

студента _____	
курс, группа _____	
Научный руководитель _____	

Города — год	

Темы рефератов

1. Физика и биофизика. Объект, цели и методы этих наук.
2. Бионика.

3. Понятие о степенях свободы. Рычаги и сочленения в опорно-двигательном аппарате животных.
4. Закон сохранения и превращения энергии в механике. Работа и мощность мышцы. Закон сохранения энергии при прыжках животных.
5. Деформация твердых тел. Закон Гука. Модуль упругости. Упругие свойства костей, коллагена, стеблей и других биологических тканей и сравнение их с упругими свойствами некоторых материалов применяемых в сельскохозяйственном строительстве (сталь, дерево, бетон).
6. Колебательные движения в технике и в биологических объектах (колебательные движения сердечной мышцы, крыльев птиц и насекомых, колебательные процессы в клеточных мембранах и т.п.). Механические вибрации, вызываемые компрессорами, вентиляторами и пр. в промышленном животноводстве. Действие вибрации на организм и продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы.
7. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансные явления в технике и в биологических процессах.
8. Уровень интенсивности звука. Громкость бел и децибел. Пороги звукового ощущения у человека и некоторых сельскохозяйственных животных и птиц. Шум как стресс-фактор. Его влияние на живой организм и на продуктивность сельскохозяйственных животных. Борьба с шумом при интенсивном ведении животноводства и птицеводства.
9. Физические основы голосового и звукового аппарата у животных.
10. Акустические методы в ветеринарной клинике (аускультация, перкуссия).
11. Биологические часы. Автоколебания. Автоколебательные процессы в биологических системах.
12. Эффект Доплера и его использование для исследования в биологических системах.
13. Ультразвуковые колебания. Источники ультразвука и его физические свойства. Действие ультразвука на биологические объекты, ультразвук в мире животных (летучие мыши, дельфины). Использование ультразвука в ветеринарной хирургии (резка и сварка костей), терапии (микромассаж) и в диагностике (обнаружение опухолей, эхокардиография, прижизненное определение толщины жирового слоя у свиней и пр.).
14. Инфразвук и его свойства. Действие инфразвука на животных (разрыв кровеносных сосудов при большой интенсивности инфразвука, изменение частоты альфа-ритма мозга, действие на вестибулярный аппарат и др.). Источники инфразвука при промышленном ведении животноводства.
15. Течение вязкой жидкости. Вязкость крови и плазмы и изменения вязкости при паталогических процессах. Закон Стокса в технологии молочных продуктов (отстаивание молока), при лабораторно-клинических исследованиях крови и др.
16. Распределение давления при течении реальной жидкости по разветвлениям и трубам переменного сечения. Применение законов гидродинамики в сельском хозяйстве (доильные установки, водоустройные насосы, молокопроводы и др.).
17. Физическая модель сосудистой системы. Перераспределение энергии в эластичных стенках кровеносных сосудов и значение этого явления для кровообращения. Пульсовая волна. Измерение артериального давления.
18. Явления переноса в биологических системах: диффузионные процессы в легких, в клеточных мембранах, диффузия газов в почве.
19. Виды теплообмена в живых организмах. Физические основы терморегуляции организма. Теплопроводность и конвекция в сельском хозяйстве (теплопроводность почвы, конвекционные потоки воздуха в животноводческих помещениях и др.). Действие высоких и низких температур на живой организм. Способы получения низких температур. Тепловые методы лечения в ветеринарии.
20. Влажность и методы её измерения. Понятие о микроклимате и его значение в сельском хозяйстве.
21. Капиллярные явления. Формула Борелли-Журена. Капиллярные явления в почве и

биологических процессах.

22. Живой организм как открытая термодинамическая система. Первое начало термодинамики в биологии. Превращение энергии энергетический баланс живого организма. Энергетика зелёного растения.
23. Второе начало термодинамики в биологии. КПД живого организма. Скорость изменения энтропии и стационарное состояние живых организмов. Формула Пригожина.
24. Электрические заряды, возникающие при трении (в элеваторах, при перевозке жидкостей) и борьба с ними. Электростатическая сортировка зерна. Биологические действия электростатического поля и применение его в физиотерапии (метод франклинизации). Диэлектрические свойства тканей организма (мозг, жировая, костная и др. ткани) и изменения диэлектрических проницаемостей этих тканей при патологии. Диэлектрические проницаемости некоторых продуктов сельского хозяйства и их изменение при ухудшении качества этих продуктов. Электроёмкость клеток и тканей.
25. Аэроны, способы их получения и использование в лечебно-профилактических целях. Применения аэроионизаторов для улучшения микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях.
26. Действия магнитных полей на биологические объекты (переменных и постоянных). Магнитное поле Земли, его циклические изменения и влияние его на получение популяции живых существ, на эпизоотию, на скорость роста растений и др.
27. Применение магнитных полей в сельском хозяйстве и ветеринарии (предпосевная обработка зерна, применение магнитных полей в физиотерапии – магнитофоры, «омагниченная вода»; применение постоянных магнитов в качестве зондов для извлечения ферромагнитных тел из желудков крупного рогатого скота).
28. Магнитные поля живого организма. Магнитоэнцефалоскопия и магнитокардиология.
29. Электрический ток в электролитах. Электролитическая поляризация. Порог раздражения в тканях и хронаксия. Хронаксиметрический метод для определения стресс-факторов через живые ткани.
30. Действие постоянного тока на организм животного. Гальванизация и электрофорез лекарственных веществ.
31. Понятие о клеточных мембранах. Ионные градиенты и возникновение биопотенциалов. Уравнение Доннана. Биопотенциалы покоя.
32. Биопотенциалы действия. Измерение биопотенциалов, кардиография.
33. Прохождение переменного тока через живые ткани. Эквивалентные схемы биологических объектов. Полное сопротивление живых тканей переменному току. Дисперсия электропроводности и её значение для определения жизнеспособности тканей. Действие переменного тока на организм животных. Понятие о реографии.
34. Основы зонной теории. Электропроводники. Электропроводность полупроводников.
35. Физический механизм действия высокочастотного электромагнитного поля (ЭМП) на живой организм. Чувствительность живых существ к ЭМП различных частот. Летальные дозы ЭМП. Техника безопасности при работе с ЭМП.
36. Физические основы электротерапии, физиотерапии (диатермия, дарсонвализация, УВЧ-терапия, микроволновая терапия).
37. Полное отражение света на границе двух сред и использование этого явления в оптических приборах. Световоды и применение волоконной оптики в ветеринарной диагностике и хирургии. Рефрактометры и их применения в лабораторной практике для определения концентраций различных веществ в биологических жидкостях.
38. БАТ, методы измерения и значение для медицины и ветеринарии.
39. Микроскопы и их применение в биологии (световой, поляризационный, электронный). Разрешающая способность микроскопа.
40. Основы фотометрии. Фотометрия видимой и ультрафиолетовой частей спектра. Видимый свет как один из факторов микроклимата при интенсивном ведении животноводства и птицеводства. Фотобиологические реакции. Значение фотосинтеза для нашей планеты.

41. Поляризация света. Поляриметры и сахариметры и их применение в лабораторной практике для определения концентрации оптически активных веществ в биологических жидкостях.
42. Поглощение света. Спектры поглощения. Закон Бугера-Бера. Метод калориметрии.
43. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, их свойства и методы их наблюдения. Бактерицидные лампы. Биологическое действие ультрафиолетовой части спектра. Применение ультрафиолетового излучения для санации воздушной среды в птичниках, стерилизация молока, в ветеринарии.
44. Применение инфракрасного излучения в ветеринарии и сельском хозяйстве.
45. Тепловое излучение тела животного. Понятие о термографии.
46. Основы биофизики зрения.
47. Получение рентгеновского излучения и его свойства. Спектр рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Рентгенодиагностика и рентгенотерапия. Биологическое действие рентгеновского излучения.
48. Спонтанное сверх слабое свечение тканей животных и человека, механизм его генерации и интенсивность при воспалении и злокачественных образованиях.
49. Различные виды люминисценций. Фотолюминесценция твердых и жидких тел. Квантовый механизм люминесценции. Люминесцентный анализ в ветэкспертизе.
50. Оптические квантовые генераторы (лазеры). Физические и биологические свойства лазерного излучения. Лазерное излучение в биологии (генная инженерия, изучение биологии и энергетики клеток и т.п.) и в сельском хозяйстве, ветеринарии (предпосевная обработка зерна, воздействие на биологически активные точки и т.д.).
51. Эффект Кирлиана. Его использование для исследований биологических систем.
52. Видимый свет, его воздействие на животных.
53. Действие ионизирующих излучений на живой организм. Ионизирующее излучение и генетика. Метод «меченых атомов» в сельском хозяйстве (изучение обмена веществ, стерилизация продуктов животноводства, стимуляция роста растений и птицы и др.).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

3.1 Темы индивидуальных домашних заданий

1. (ИДЗ-1) Кинематика и динамика материальной точки. Система СИ.
2. (ИДЗ-2) Вращательное движение твердого тела
3. (ИДЗ-3) Механические колебания
4. (ИДЗ-4) Физические основы гемодинамики. Механика сердечно-сосудистой системы.
5. (ИДЗ-5) Физические основы акустики. Биофизика
6. (ИДЗ-6) Основы молекулярнокинетической теории. Реальные газы
7. (ИДЗ-7) Физические основы термодинамики
8. (ИДЗ-8) Основы термодинамики биологических процессов
9. (ИДЗ-9) Электростатика. Законы постоянного тока
10. (ИДЗ-10) Электрические явления в биологических системах
11. (ИДЗ-11) Магнитное поле тока в вакууме и в веществе
12. (ИДЗ-12) Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны
13. (ИДЗ-13) Волновая оптика
14. (ИДЗ-14) Тепловое излучение. Квантовый механизм излучения света
15. (ИДЗ-15) Строение атома. Физика атомного ядра

3.2 Содержание индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание оформляется по форме рефератов, на титульном листе вместо слова реферат пишется индивидуальное домашнее задание.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой ко всем видам занятий: семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками. Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них – самый известный – метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План (от лат. *planum* – плоскость) – первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющие последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

Во-первых, план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.

Во-вторых, план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

В-третьих, план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.

В-четвертых, с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Выписки – небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного.

Выписки представляют собой более сложную форму записей содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях — когда это оправданно с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким к дословному.

Тезисы (от греч. *tezos* – утверждение) – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем.

Во-первых, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала.

Во-вторых, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями.

В-третьих, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования.

Исходя из сказанного, нетрудно выявить основное преимущество тезисов: они незаменимы для подготовки глубокой и всесторонней аргументации письменной работы любой сложности, а также для подготовки выступлений на защите, докладов и пр.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление.

К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация.

Характерной особенностью аннотации наряду с краткостью и обобщенностью ее содержания является и то, что пишется аннотация всегда после того, как (хотя бы в предварительном порядке) завершено ознакомление с содержанием исходного источника информации. Кроме того, пишется аннотация почти исключительно своими словами и лишь в крайне редких случаях содержит в себе небольшие выдержки оригинального текста.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов.

Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов.

Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект (от лат. *cons-pectum* – обзор, описание) – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Для работы над конспектом следует:

- ♦ определить структуру конспектируемого материала, чему в значительной мере способствует письменное ведение плана по ходу изучения оригинального текста;
- ♦ в соответствии со структурой конспекта произвести отбор и последующую запись наиболее существенного содержания оригинального текста – в форме цитат или в изложении, близком к оригиналу;
- ♦ выполнить анализ записей и на его основе – дополнение записей собственными замечаниями, соображениями, «фактурой», заимствованной из других источников и т. п. (располагать все это следует на полях тетради для записей или на отдельных листах-вкладках);
- ♦ завершить формулирование и запись выводов по каждой из частей оригинального текста, а также общих выводов.

Систематизация изученных источников позволяет повысить эффективность их анализа и обобщения. Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса.

Необходимо из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему, проанализировать их, сравнить, дать им оценку.

Кстати, этой процедуре должны подвергаться и материалы из Интернета во избежание

механического скачивания готовых текстов. В записях и конспектах студенту очень важно указывать названия источников, авторов, год издания. Это организует его, а главное, пригодится в последующем обучении. Безусловно, студент должен взять за правило активно работать с литературой в библиотеке не только аграрного университета, но и в Областной библиотеке им Н.К. Крупской и других, используя, в том числе, их компьютерные возможности (электронная библиотека в сети Интернет).

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Кинематика и динамика материальной точки. Система СИ.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Всякое движение относительно, поэтому для рассмотрения движения тел нужна система отсчета – это набор тел, связанная с ним система координат (чаще декартова) и прибор для отсчета времени (часы). Наиболее простой и удобной является инерциальная система отсчета (ИСО), в которой тело, не испытывающее внешнего воздействия со стороны других тел, либо покоится, либо движется равномерно и прямолинейно, т. е. по инерции.

Любое сложное движение твердого тела можно представить в виде суммы двух движений: поступательного и вращательного.

2. Вращательное движение твердого тела.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности

Вращательным называется такое движение твердого тела, при котором две его точки остаются неподвижными за все время движения. При этом прямая, проходящая через эти две неподвижные точки, называется осью вращения.

Каждая точка тела, не лежащая на оси вращения, описывает при таком движении окружность, плоскость которой перпендикулярна к оси вращения, и центр ее лежит на этой оси. Проводим через ось вращения неподвижную плоскость I и подвижную плоскость II, неизменно связанную с телом и вращающуюся вместе с ним (рис. 57). Положение плоскости II, а соответственно и всего тела, по отношению к плоскости I в пространстве, вполне определяются углом. При вращении тела вокруг оси этот угол является непрерывной и однозначной функцией времени.

3. Механические колебания.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Колебательные процессы весьма часто встречаются в окружающей нас природе и технике. Значительная часть механических движений – движение машин, работающих циклически; почти все акустические явления; переменный ток, применяющийся в быту и в разнообразных технических устройствах; радиотехника и часть электроники; вся волновая оптика; волновые свойства частиц – вот далеко не полный перечень явлений и технических приложений, описываемых на языке колебательных и волновых процессов. В конце концов, наши сердца бьются; наши легкие колеблются при дыхании; мы дрожим, когда нам холодно; мы можем слышать и разговаривать благодаря колебаниям барабанных перепонки и голосовых связок. Световые волны, которые позволяют нам видеть, имеют колебательную природу. Когда мы ходим, наши ноги совершают колебания. Колеблются даже атомы, из которых мы состоим. Если расширенно толковать термин «колебания», то сразу становится очевидным, что многие события повседневной жизни обладают необычайной циклическостью. Мир, в котором мы живем, удивительно склонен к колебаниям. Именно поэтому колебательному движению уделяется особое внимание в физике и технике.

4. Физические основы гемодинамики. Механика сердечно-сосудистой системы.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Гемодинамика - раздел биомеханики, в котором исследуется движение крови по сосудистой системе. Физической основой гемодинамики является гидродинамика. Течение крови

зависит как от свойств крови, так и от свойств кровеносных сосудов.

5. Физические основы акустики. Биофизика инфразвука.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Акустикой (греч. акустикос – слуховой) называют область физики, исследующую упругие колебания и волны, методы получения и регистрации этих волн, их взаимодействие с веществом и биологическими объектами, а также их разнообразные применения.

6. Биофизика ультразвука.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Ультразвуком принято называть упругие колебания и волны, частоты которых превышают частоты звука, воспринимаемого человеческим ухом. Такое определение сложилось исторически, но эта граница - 20 кГц - является условной, так как есть люди, воспринимающие частоты в 25 кГц, а есть те, которые не слышат звуки с частотами в 10 кГц. Поэтому официально принятая граница ультразвука не 20 кГц, а 11,12 кГц. Это нижняя граница ультразвука, а верхняя его граница обуславливается физической природой упругих волн, которые могут распространяться в среде лишь при условии, что длина волны больше средней длины свободного пробега молекул в газах или межатомных расстояний в жидкостях и твердых телах. Поэтому в газах верхнюю границу ультразвуковых волн определяют из приблизительного равенства длины звуковой волны и средней длины пробега молекул газа

7. Основы молекулярнокинетической теории. Реальные газы.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Применение 1-го начала термодинамики к изопроцессам; Диффузия через мембраны, осмос, осмотическое давление и его роль в жизнедеятельности растений; Капиллярные явления. Формула Жюрена.

8. Физические основы термодинамики.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Термодинамика опирается на основные законы (начала), установленные экспериментально. Первое начало термодинамики является законом сохранения энергии, примененным к тепловым процессам, т.е. оно устанавливает количественные соотношения между превращениями энергии из одних видов в другие.

9. Основы термодинамики.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Молекулярная физика и термодинамика занимаются явлениями, обусловленными совокупным действием огромного числа непрерывно движущихся частиц. Несмотря на то, что каждая частица движется по законам механики, их совокупное движение не является механическим, а представляет собой качественно новый, более сложный вид движения – тепловое движение.

10. Электрические явления в биологических процессах

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Практическое применение теоремы Остроградского – Гаусса. Напряжённость поля равномерно заряженной бесконечной прямолинейной нити, плоскости. Теорема Ирншоу. Сверхпроводимость. Применение полупроводниковых приборов.

Магнитное поле тороида. Электронный микроскоп. Циклотрон. Использование ферромагнитных материалов. Колебательный контур. биологических процессов.

11. Электростатика. Законы постоянного тока.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Электростатика — раздел учения об электричестве, изучающий взаимодействие неподвижных электрических зарядов. Получил такое название благодаря греческому слову ἤλεκτρον — янтарь, так как янтарь при трении электризуется и начинает притягивать мелкие предметы.

12. Магнитное поле тока в вакууме и в веществе.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Опыт показывает, что магнитное поле не только действует на движущиеся заряды, но и порождается также движущимися зарядами. Точечный заряд, движущийся со скоростью, создает поле с магнитной индукцией.

13. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Явление возникновения электрического тока, электрического поля или электрической поляризации при изменении во времени магнитного поля или при движении материальной среды в магнитном поле[1]. Электромагнитная индукция была открыта Майклом Фарадеем 29 августа 1831 года[2]. Он обнаружил, что электродвижущая сила (ЭДС), возникающая в замкнутом проводящем контуре, пропорциональна скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную этим контуром. Величина электродвижущей силы не зависит от того, что является причиной изменения потока — изменение самого магнитного поля или движение контура (или его части) в магнитном поле. Электрический ток, вызванный этой ЭДС, называется индукционным током.

14. Электрические явления в биологических процессах

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Практическое применение теоремы Остроградского – Гаусса. Напряжённость поля равномерно заряженной бесконечной прямолинейной нити, плоскости. Теорема Ирншоу. Сверхпроводимость. Применение полупроводниковых приборов.

Магнитное поле тороида. Электронный микроскоп. Циклотрон. Использование ферромагнитных материалов. Колебательный контур.

15. Оптические и квантовые явления в биофизике

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Интерферометр и его применение. Дифракция Френеля. Временная и пространственная когерентность. Двойное лучепреломление. Поляризация света в турмалине. Рентгеноспектральный анализ.

Законы фотолюминесценции. Фотоэлементы. Физиологическое действие света. Парниковый эффект. Флуктуации света.

Изотопы. Цепная реакция. Реакция синтеза (термоядерная реакция). Космические лучи. Элементарные частицы. Энергия звезд.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

5.1 Кинематика и динамика материальной точки. Система СИ.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на понятие момента силы и инерции твердого тела (момент инерции диска), теорема Штейнера.

5.2 Вращательное движение твердого тела

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на виды колебаний, дифференциальные уравнения колебания, понятия периода, частоты. Обратите внимание на логическую связь между материалом, изложенном в вопросах.

5.3 Механические колебания.

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на понятие проводимости проводников, виды соединений проводников, правила Кирхгофа.

5.4 Физические основы гемодинамики. Механика сердечно-сосудистой системы.

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на следующие вопросы:

1. В чём сущность опыта Резерфорда? Каковы недостатки планетарной модели атома Резерфорда?
2. Сформулируйте физические основы гемодинамики.
3. Сформулируйте постулаты Бора.
4. Уровни энергии в атоме водорода. Правило частот Бора.
5. Естественная и искусственная радиоактивность. α , β , γ распад. Ядерные реакции.
6. Закон радиоактивного распада.

5.5. Физические основы акустики. Биофизика инфразвука. Биофизика ультразвука.

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на следующие вопросы:

1. Что принято называть ультразвуком.
2. Что принято называть инфразвуком.
3. Сформулируйте физические основы акустики.

5.6 Основы молекулярнокинетической теории. Реальные газы

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на следующие вопросы:

1. Что такое реальные газы.
2. Сформулируйте основы молекулярнокинетической теории

5.7 Физические основы термодинамики

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на следующие вопросы:

1. Сформулируйте физические основы термодинамики.

5.8 Электростатика. Законы постоянного тока

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на следующие вопросы:

1. Что такое электростатика.
2. сформулируйте законы постоянного тока.

5.9 Строение атома. Физика атомного ядра

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на следующие вопросы:

1. В чём сущность опыта Резерфорда? Каковы недостатки планетарной модели атома Резерфорда?

- 2.Строение ядра атома. Ядерные силы.
- 3.Сформулируйте постулаты Бора.
- 4.Уровни энергии в атоме водорода. Правило частот Бора.
- 5.Естественная и искусственная радиоактивность. α , β , γ распад. Ядерные реакции.
- 6.Закон радиоактивного распада.