

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

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

Б1.Б.06 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Специализация Ветеринарное дело

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта) ...	3
3. Методические рекомендации по подготовке реферата	3
3.1. Реферат содержит	
3.2. Оформление работы	
3.3. Критерии оценки реферата	
4. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних задания	9
4.1. Темы индивидуальных домашних заданий	
4.2. Содержание индивидуальных домашних заданий (контрольная работа)	
4.3. Порядок выполнения заданий	
5. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	9
6. Методические рекомендации по подготовке к занятиям	13
6.1 Лабораторная работа ЛР-11.1 Определение момента инерции шатуна	
6.2 Лабораторная работа ЛР-21.1 Изучение законов колебаний упругодеформированного тела.	
6.3 Лабораторная работа ЛР-20-1 Изучение затухающих колебаний.	
6.4 Лабораторная работа ЛР - 15-1 Изучение закона сохранения и превращения механической энергии при движении тела по наклонной поверхности	
6.5 Лабораторная работа ЛР - 19-1 Определение ускорения свободного падения тел с помощью математического маятника	
6.6 Лабораторная работа ЛР-7-2 Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.	
6.7 Лабораторная работа ЛР-2.4 Явления переноса	
6.8 Лабораторная работа ЛР-2.5 Цикл Карно	
6.9 Лабораторная работа ЛР-2.6 Энтропия	
6.10 Лабораторная работа ЛР-3-2 Последовательное и параллельное соединение проводников.	
6.11 Лабораторная работа ЛР-3.1 Движение заряженной частицы в электрическом поле	
6.12 Лабораторная работа ЛР-3.4 Движение заряженной частицы в магнитном поле	
6.13 Лабораторная работа ЛР-4.2 Интерференция, поляризация свет	
6.14 Лабораторная работа ЛР-4.4 Законы внешнего фотоэффекта	

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 (СИБ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Механика и биомеханика, гемодинамика, акустика	-	10	-	2	3
2.	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов	-		-	2	2,5
3.	Электрические явления в биологических процессах	-		-	2	2,5
4.	Оптические и квантовые явления в биофизике	-		-	2	2

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Рабочим учебным планом не предусмотрено выполнение курсовой работы (проекта)

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА

3.1 Реферат содержит:

Например:

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

3.2 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.

3.3 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	_____
Город — 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 конвенция 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.).

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

4.1 Темы индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрены учебным планом

4.2 Содержание индивидуальных домашних заданий

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

5. 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

Механика и биомеханика гемодинамика, акустика.

Классификация видов движения; Связь между линейными и угловыми величинами; Виды сил в природе; Сложение одинаково направленных гармонических колебаний; Звуковые волны и их характеристики

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

Электрические явления в биологических процессах 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.

Оптические и квантовые явления в биофизике 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.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

6.1 Лабораторная работа ЛР-11.1 Определение момента инерции шатуна

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

6.2 Лабораторная работа ЛР-21.1 Изучение законов колебаний упругодеформированного 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.

6.3 Лабораторная работа ЛР-20-1 Изучение затухающих колебаний.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на понятие декремента затухания, коэффициента затухания.

6.4 Лабораторная работа ЛР - 15-1 Изучение закона сохранения и превращения механической энергии при движении тела по наклонной поверхности

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на физический смысл закона сохранения и превращения механической энергии, момент инерции шара и цилиндра.

6.5 Лабораторная работа ЛР - 19-1 Определение ускорения свободного падения тел с помощью математического маятника

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на понятие ускорения свободного падения, период математического маятника

6.6 Лабораторная работа ЛР-7-2 Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на понятие вязкости, коэффициента вязкости, движение тел в вязкой среде.

6.7 Лабораторная работа ЛР-2.4 Явления переноса

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на явления вязкости, теплопроводности, диффузии, закона Фика, Фурье, Ньютона.

6.8 Лабораторная работа ЛР-2.5 Цикл Карно

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на понятие цикла, тепловая машина, КПД тепловой машины.

6.9 Лабораторная работа ЛР-2.6 Энтропия

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на понятие энтропии, энтропия замкнутой системы, неравенства Клаузиуса.

6.10 Лабораторная работа ЛР-3-2 Последовательное и параллельное соединение проводников.

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

6.11 Лабораторная работа ЛР-3.1 Движение заряженной частицы в электрическом поле

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на понятие напряженности и потенциала электрического поля, силовые линии электрического поля.

6.12 Лабораторная работа ЛР-3.4 Движение заряженной частицы в магнитном поле

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на понятие индукции магнитного поля, силовые линии магнитного поля, сила Лоренца.

6.13 Лабораторная работа ЛР-4.2 Интерференция, поляризация света

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на понятия света как электромагнитной волны, интерференция света, когерентные источники света, поляризованный свет, поляроиды.

6.14 Лабораторная работа ЛР-4.4 Законы внешнего фотоэффекта

При подготовке к занятию акцентировать внимание необходимо на понятие фотоэффекта, законов внешнего фотоэффекта, «красная» граница фотоэффекта.