

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины

Н. П. Ковалёнок

ФИЗИКА И БИОФИЗИКА

Учебно-методическое пособие по организации
самостоятельной работы студентов заочной формы обучения
по специальности 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина»

Витебск
ВГАВМ
2018

УДК 53(07)
ББК 22.3
К56

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины»
от 26.06.2018 г. (протокол № 3)

Авторы:
старший преподаватель *Н. П. Ковалёнок*

Рецензенты:
кандидат биологических наук, доцент *А. В. Островский*; кандидат
ветеринарных наук, доцент *А. В. Богомольцев*

Коваленок, Н. П.

К56 Физика и биофизика: учеб. - метод. пособие по организации самостоятельной работы студентов заочной формы обучения по специальности 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина» / Н. П. Ковалёнок. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 12 с.

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с типовой учебной программой по физике и биофизике для специальности 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина». Данное пособие выступает как руководство для организации самостоятельной работы по изучению теоретических основ дисциплины, выполнению аудиторной контрольной работы.

УДК 53(07)
ББК 22.3

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2018

Введение

Изучение курса «Физика и биофизика» составляет основу теоретической подготовки врачей ветеринарной медицины и дает студентам глубокие знания в области тех физических явлений, которые необходимы для дальнейшего изучения ряда смежных дисциплин.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов материалистического мировоззрения о природе в целом, вооружение теоретическими и практическими знаниями основ физических и биофизических методов исследования, диагностики и лечения больных животных, принципов устройства соответствующих приборов и аппаратов. Реализация межпредметных связей повышает эффективность образовательного процесса.

Целью настоящего пособия является оказание помощи студентам заочной формы обучения в изучении курса физики и биофизики.

В настоящее время все более актуальной становится задача организации самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ.

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Основным методом изучения дисциплины при заочном обучении является самостоятельная работа студентов, которая включает в себя изучение учебной литературы, подготовку к аудиторной контрольной работе и экзамену.

Целью методических рекомендаций по самостоятельной работе студентов является определение роли и места самостоятельной работы в учебном процессе; конкретизация ее уровней, форм и видов; обобщение методов и приемов выполнения определенных типов учебных заданий; объяснение критериев оценивания.

Задачи самостоятельной работы студентов: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать справочную и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного на практических занятиях, для эффективной подготовки к итоговому экзамену.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Общие положения

Курс физики и биофизики при заочной форме обучения состоит из следующих форм занятий:

- аудиторная установочная лекция, проводимая преподавателем перед сессией;
- лекции, проводимые в течение сессии;
- самостоятельная работа студентов с учебно-методической литературой;
- лабораторные занятия, проводимые в течение сессии;
- выполнение аудиторной контрольной работы;
- итоговый контроль в форме экзамена по окончанию изучения дисциплины.

Заочная форма обучения предполагает, что в часы аудиторных занятий преподаватель прорабатывает в группе наиболее важные, основополагающие понятия и методы учебного курса. При этом большая часть учебного материала дисциплины выносится на самостоятельное изучение студентов с активным использованием комплекса средств методической поддержки и контроля.

Контрольная работа является одним из видов самостоятельной работы студентов заочной формы обучения, формой контроля освоения ими учебного материала по дисциплине, уровня знаний, умений и навыков.

Содержание письменной контрольной работы охватывает основной материал соответствующих учебных заданий. Контрольные вопросы носят обобщающий характер и ориентируют студента на четкий ответ.

Цели проведения контрольной работы:

- способствовать углублению и закреплению знаний, полученных студентами в ходе самоподготовки;
- развивать у студентов способность к творческому, самостоятельному анализу учебной литературы;
- вырабатывать умение систематизировать и обобщать усвоенный материал, критически оценивать его;
- формировать и укреплять навыки практического применения своих знаний, аргументированного, логического грамотного изложения своих мыслей;
- получение информации о характере познавательной деятельности студентов, уровне их активности, об эффективности форм и методов учебной деятельности;
- служит формой контроля за самостоятельной работой студентов.

Написанию контрольной работе должно предшествовать изучение перечисленных тем на лекциях, лабораторных занятиях, в процессе самоподготовки с использованием рекомендованной литературы и самостоятельное закрепление изученного материала.

Для подготовки к аудиторной контрольной работе по дисциплине кафедрой разрабатывается перечень заданий для самостоятельной работы, который необходим для эффективного управления данным видом учебной деятельности обучающихся.

Требования к самостоятельной работе и подготовке студентов к контрольной работе

На установочной сессии студенты получают от преподавателя список вопросов, которые требуют самостоятельного изучения.

При подготовке к выполнению письменной аудиторной контрольной работы студенту необходимо:

1. Изучить перечень вопросов по каждой теме аудиторной контрольной работы.
2. Осуществить подбор и обзор литературы и электронных источников информации по курсу.
3. Используя основную и дополнительную литературу, найти ответы на все вопросы по данным темам.
4. Завершить изучение каждой темы самоконтролем знаний.

При подготовке к контрольной работе студент может использовать источники помимо тех, которые указаны в рекомендациях.

Для овладения знаниями студент может использовать следующие приемы самостоятельной работы:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- конспектирование текста;
- составление опорного конспекта;

Работа с литературой

При работе с литературой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Правильный подбор источников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Самостоятельная работа с литературой – это важнейшее условие формирования научного способа познания.

Чтение текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути – вот главное правило. Другое правило – соблюдение при работе над литературой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые будут рассматриваться. Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать источник с начала до конца, чтобы получить о нем цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студенты с этой целью заводят специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов, которая включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом кни-

ги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Методические рекомендации по составлению конспекта

При составлении конспекта вначале нужно внимательно прочитать текст, уточнить в справочной литературе непонятные слова. Выделить главное, составить план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, которые потом последовательно раскрыть в конспекте. Это первый элемент конспекта. Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис - это кратко сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать. Поэтому третий элемент конспекта - основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры. Необходимо законспектировать материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании стараться выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывать цитаты. Цитируя, учитывать лаконичность, значимость мысли. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Конспектирование - наиболее сложный этап работы. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Учитывая индивидуальные особенности каждого студента, можно дать лишь некоторые, наиболее оправдавшие себя общие правила:

1. Главное в конспекте не объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника. Не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, пометками на полях специальными знаками, чтобы можно было быстро найти нужное положение.

Составление опорного конспекта

Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Опорный конспект – это наилучшая форма подготовки к ответу. Составление опорного конспекта к темам особенно эффективно у студентов, которые столкнулись с большим объемом информации при подготовке к занятиям и, не обладая навыками выделять главное, испытывают трудности при ее запоминании. Роль студента: изучить материалы темы, выбрать главное и второстепенное; установить логическую связь между элементами темы; представить характеристику элементов в краткой форме; выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы.

Требования к проведению и выполнению контрольной работы

Контрольная работа выполняется в виде аудиторной работы в сроки, определяемые кафедрой, строго в период текущей зачетно-экзаменационной сессии.

Студент получает у преподавателя индивидуальную консультацию по написанию контрольной работы.

Преподаватель распределяет варианты контрольных работ между студентами группы.

На проведение аудиторной контрольной работы отводится 25-30 минут. Тематика аудиторной работы охватывает важнейшие вопросы программы по дисциплине «Физика и биофизика» и включает 20 вариантов. В качестве заданий выступают тестовые задания (тесты различных вариантов охватывают основные дидактические единицы тем, разделов и являются равноценными по уровню сложности). Каждый вариант включает 10 вопросов, выбранных случайным образом из заданий, представленных ниже. Каждый вопрос предполагает выбор одного правильного ответа из нескольких предлагаемых.

Студент, получив свой индивидуальный вариант контрольной работы, на листе пишет «Аудиторная контрольная работа», указывает группу, факультет, ФИО, вариант контрольной работы. Затем, внимательно прочитав вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбирает правильный. Записав правильный ответ на вопрос №1, переходит к анализу следующего вопроса. В случае если студент изменил свое мнение по поводу правильности ответов, то ему необходимо зачеркнуть неправильный ответ и в этой же строке указать верный.

Письменная контрольная работа оформляется студентом разборчиво. По истечении времени, отведенного для контрольной работы, студент ставит дату и подпись в листе ответа и сдает его преподавателю.

Проверку (рецензирование) контрольных работ осуществляет преподаватель, закрепленный за данной учебной дисциплиной в текущем учебном году. Работа оценивается «положительно» - зачтено, если количество правильных ответов составляет от 4-10 или отрицательно – «не зачтено», если количество правильных ответов соответствует 1-3.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по заданному варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки, и в этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Студенты заочной формы обучения, не выполнившие контрольную работу по каким-либо причинам, или получившие не зачтено, могут пересдать ее в день отведенный преподавателем в соответствии с расписанием кафедры.

Положительная аттестация по контрольной работе является обязательным условием допуска студентов 1-го курса заочной формы получения образования к экзамену.

Студенты, не явившиеся для написания аудиторной контрольной работы в установленные сроки, как и студенты, получившие отметку «не зачтено», к экзамену по дисциплине «Физика и биофизика» не допускаются.

Перечень вопросов для изучения при подготовке к аудиторной контрольной работе

1. Кинематика вращательного движения абсолютно твердого тела. Вращение твердого тела относительно неподвижной оси, абсолютно твердое тело, угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение, связь угловых и линейных характеристик.

2. Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Момент силы, момент инерции тела, основное уравнение динамики вращательного движения, закон изменения и сохранения момента импульса тела, кинетическая энергия вращающегося тела.

3. Механика сепарации. Самопроизвольное отделение частиц, центрифугирование. Применение вращающихся тел в сельскохозяйственной технике, в промышленной и лабораторной практике.

4. Элементы механики опорно-двигательного аппарата человека и животных. Понятие рычага, условие равновесия рычага, виды рычагов и пример в организме человека.

5. Гармонические колебания и их характеристики. Колебательное движение в биологических объектах (колебания сердечной мышцы, крыльев птиц, колебательные процессы в клетках и т.д.). Гармонические колебания и их характеристики: смещение, амплитуда смещения, циклическая частота, период, скорость, ускорение, уравнение смещения, энергия колеблющегося тела.

6. Затухающие и вынужденные колебания. Понятие, уравнение смещения затухающих и вынужденных колебаний. Резонанс и резонансные явления в технике и биологических процессах и их роль. Механические вибрации, вызываемые вентиляторами, компрессорами и пр. в промышленном производстве. Действие вибраций на организм и продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы.

7. Механические волны. Волны в упругих средах и их характеристики: луч, фронт, продольные и поперечные волны, энергия, плотность энергии, интенсивность волны, закон Бугера.

8. Идеальная жидкость. Течение идеальной жидкости, понятие идеальной жидкости, линии тока, трубки тока, потока, стационарного потока, уравнение неразрывности потока жидкости, уравнение Бернулли следствие из него.

9. Реальная жидкость. Течение вязкой жидкости: понятие реальной жидкости, градиента скорости, силы внутреннего трения (формула Ньютона), ламинарного и турбулентного течения жидкости, средней и критической скорости течения. Число Рейнольдса, объем жидкости, протекающей по трубе (формула Пуазейля).

10. Коэффициент внутреннего трения. Понятие коэффициента внутреннего трения и его измерение на основе законов Стокса и Пуазейля. Диагностическое значение определения коэффициента вязкости крови при различных патологиях. Закон Стокса в лабораторно-клинических исследованиях крови: физический механизм определения скорости оседания эритроцитов.

11. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя кинетическая энергия молекул газа, постоянная Больцмана, понятие о степенях свободы, внутренняя энергия идеального газа.

12. Постоянное электрическое поле и его характеристики. Электрическое поле, закон Кулона, характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, разность потенциалов, связь напряженности электрического поля и разности потенциалов.

13. Диэлектрики. Понятие диполя, дипольного момента, диэлектриков, виды диэлектриков, поляризация диэлектриков и ее виды, диэлектрическая проницаемость вещества, диэлектрические свойства тканей организма (мозг, жировая, костная и другие ткани) и изменение диэлектрической проницаемости при патологии.

14. Постоянный электрический ток и его характеристики. Сила тока, плотность тока, сопротивление, электропроводность, удельная электропроводность, законы Ома: для участка цепи, для полной цепи и для точки электрического поля (в дифференциальной форме).

15. Электролиты. Электрический ток в электролитах, плотность тока и удельная электропроводность, закон Ома для участка цепи, содержащего электролит, электролиз, законы Фарадея для электролиза. Электролитическая поляризация.

16. Электромагнетизм. Постоянное магнитное поле и его характеристики: напряженность, силовые линии, вектор магнитной индукции, магнитный поток. Сила Лоренца и сила Ампера. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции.

17. Переменный ток. Понятие и получение переменного тока, действующие и мгновенные значения переменного тока и напряжения. Цепи переменного тока с активным, емкостным и индуктивным сопротивлениями. Полное сопротивление цепи переменного тока при последовательном соединении элементов цепи. Обобщенный закон Ома.

18. Линзы и их характеристики. Виды линз, главная оптическая ось, оптический центр, фокус, фокусное расстояние, оптическая сила линзы, формула тонкой линзы. Микроскоп. Оптическая схема микроскопа. Увеличение и разрешающая способность.

19. Интерференция и дифракция света. Понятие интерференции, когерентных волн, условия интерференционного максимума и минимума. Понятие дифракции света, дифракционной решетки, периода или постоянной дифракционной решетки, формула дифракционной решетки, условия дифракционного максимума и минимума.

20. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении света. Законы Малюса и Брюстера. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Поляриметры и их применение в ветеринарной лабораторной практике, экспертизе и фармакологии.

21. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение. Свойства и методы наблюдения излучений. Бактерицидные и эритемные лампы. Биологическое действие ультрафиолетовой части спектра и механизм этого действия. Примене-

ние ультрафиолетового излучения для санации воздушной среды в закрытых помещениях, стерилизации молока и профилактике ряда заболеваний в ветеринарной физиотерапии, для улучшения волосяного покрова пушных зверей, диагностики заболеваний и пр.

22. Квантово-оптические явления. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Квантовые свойства излучения и поглощения энергии абсолютно черным телом. Источники теплового излучения, применяемые для лечебных целей.

23. Строение атома. Модель атома Резерфорда, постулаты Бора, условие квантования радиуса орбиты и энергии электрона в атоме, формула Ридберга, спектральные серии в спектре излучения атома водорода: серия Лаймана, Бальмера и Пашена.

24. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение, коротковолновая граница рентгеновского излучения, взаимодействие излучения с веществом (когерентное рассеивание, рентгенолюминесценция, фотоэффект), применение рентгеновского излучения в диагностических и лечебных целях.

25. Люминесценция. Виды люминесценции. Фотолюминесценция твердых и жидких тел. Правило Стокса. Квантовый механизм люминесценции. Люминесцентный анализ. Люминесцентные микроскопы. Биолюминесценция. Сверхслабое свечение тканей.

Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Белановский, А. С. Основы биофизики в ветеринарии : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Ветеринария» / А. С. Белановский. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Дрофа, 2007. – 332 с.: ил.

2. Грабовский, Р. И. Курс физики : учебное пособие для высших сельскохозяйственных вузов/ Р. И. Грабовский. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 2004. – 605 с.

3. Ливенцев, Н. М. Курс физики для медвузов : учебник / Н. М. Ливенцев. – 5-е изд., переб. и доп. – Москва : Высшая школа, 1999. – 648 с.

4. Ремизов, А. Н. Курс физики, электроники и кибернетики для медицинских институтов : учебник для студентов медицинских специальностей вузов / А. Н. Ремизов. – Москва : Высшая школа, 1982. – 607 с.

5. Соболевский, В. И. Физика и биофизика : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / В. И. Соболевский, О. В. Пышненко. – Витебск : ВГАВМ, 2006. – 81 с : табл., рис.

6. Соболевский, В. И. Механизм электрогенеза в клетках : учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Физика и биофизика» для студентов вузов по специальностям «Зоотехния», «Ветеринарная медицина» / В. И. Соболевский. – Витебск : ВГАВМ, 2003. – 30 с.

Дополнительная:

7. Баранов, А. П. Сборник задач и вопросов по медицинской и биологической физике : учебное пособие для студентов медицинских институтов / А. П. Баранов, Г. М. Рогачев; под ред. Ф. К. Горского, Ю. С. Вайля. – Минск : Высшая школа, 1982. – 192 с.

8. Белановский, А. С. Основы биофизики в ветеринарии : учебное пособие для студентов по специальности «Ветеринарная медицина» / А. С. Белановский. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 271 с.

9. Березовский, В. А. Биофизические характеристики тканей человека : справочное руководство / В. А. Березовский, Н. Н. Колотилов. – Киев : Навукова думка, 1990. – 185 с.

10. Биофизика : учебник для медицинских институтов / Ю. А. Владимиров [и др.] ; ред. Ю. А. Владимиров. – Москва : Медицина, 1983. – 272 с.

Учебное издание

Ковалёнок Наталья Павловна

ФИЗИКА И БИОФИЗИКА

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Е. Л. Братушкина
Технический редактор Е. А. Алисейко
Компьютерный набор Н. П. Коваленок
Компьютерная верстка Е. А. Алисейко
Корректор Т. А. Драбо

Подписано в печать 05.10.2018. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Печать ризографическая.

Усл. п. л. 0,75. Уч.-изд. л. 0,60. Тираж 100 экз. Заказ 1822.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212) 51-75-71.

E-mail: rio_vsavm@tut.by

<http://www.vsavm.by>