

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ»

**Факультет ветеринарной медицины и
технологии животноводства**

Кафедра общей зоотехнии

Экологическая физиология

Методические указания для практических работ и самостоятельной
работы обучающихся по направлению подготовки
36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»
очной и заочной формы обучения

Воронеж 2020г.

Составители: доцент Мистюкова О.Н.,
доцент Слащилина Т.В.

Рецензент: к.с.-х.н., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры общей зоотехнии ВГАУ (протокол № 1 от 3 сентября 2020г), методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства ВГАУ (протокол № 1 от 9 сентября 2020г).

Тема 1. Действие адреналина на кровеносные сосуды.

Цель работы: Изучить влияние гормона адреналина на кровеносные сосуды.

Порядок работы: У лягушки разрушают спинной мозг. Делают два продольных разреза кожи и мышц по бокам от средней линии живота и один поперечный- в области ключиц. Лоскут кожи и мышц накладывают на задние конечности.

Обнажают сердце. Отпрепарируют левую дугу аорты. Подводят под нее две лигатуры. Лигатуру, расположенную ближе к сердцу, перевязывают. делают надрез на аорте и вставляют канюлю, заполненную раствором Рингера. Лягушку переносят на стеклянную пластинку. Канюлю соединяют с воронкой, заполненной раствором Рингера. Подсчитывают количество капель раствора, стекающих с пластинки, и количество сокращений сердца в течение 1 минуты. Подсчет повторяют три раза.

Добавляют в воронку одну каплю адреналина и также производят подсчет. Вновь пропускают раствор Рингера. Сравнивают количество стекающих капель и частоту сокращений сердца во всех случаях. На основании количества вытекающих капель раствора делают заключение о влиянии адреналина на кровеносные сосуды.

Вопросы к теме:

1. Как осуществляется нервная регуляция просвета кровеносных сосудов?
2. Какие химические вещества вызывают расширение, сужение сосудов?
3. В каком состоянии постоянно находятся сосуды?
4. Как поддерживается тонус сосудов?

Тема 2. Влияние адреналина на изолированный глаз лягушки.

Цель работы: Изучить влияние адреналина на мускулатуру глаза.

Порядок работы: С помощью глазных ножниц осторожно, чтобы не повредить глазное яблоко, изолируют оба глаза. Освобождают их от век, жировой клетчатки. Каждый помещают на часовое стекло в раствор Рингера. На одно часовое стекло

добавляют 2-3 капли адреналина. Отмечают состояние зрачка. Через несколько минут вновь обращают внимание на состояние зрачка. Делают выводы о действии адреналина на радиальную мускулатуру радужной оболочки глаза.

Вопросы к теме:

1. Какие функции регулируются гормоном адреналином?

Тема 3. Определение минутного и систолического объемов сердца. Вычисление работы сердца.

Цель работы: На изолированном сердце лягушки определить минутный систолический объемы и, учитывая эти данные и высоту подъема жидкости, вычислить работу изолированного сердца.

Порядок работы: У обездвиженной лягушки обычным путем вскрывают грудную полость, обнажают сердце. Подводят лигатуру под уздечку и перевязывают ее. Дальше от сердца уздечку перерезают. Выделяют левую и правую дуги аорты.

Под левую дугу аорты подводят две лигатуры. Лигатурой, расположенной дальше от сердца, перевязывают аорту. Берутся за концы завязанной лигатуры, подтягивают аорту и делают надрез, чтобы можно было вставить в нее канюлю по направлению к желудочку. Канюля должна быть заполнена раствором Рингера. Закрепляют канюлю в аорте второй лигатурой. Перевязывают эту дугу аорты за канюлей.

Правую дугу аорты перевязывают и перерезают дальше от места перевязки.

Подводят лигатуру вокруг венозного синуса. Приподнимают сердце за уздечку и делают надрез на венозном синусе, у его основания. Заполняют канюлю раствором Рингера и вставляют ее в венозный синус. Подведенной лигатурой укрепляют канюлю в синусе.

Приподнимают сердце за канюли и изолируют его (отрезают венозный синус ниже вставленной канюли).

Канюлю, вставленную в аорту, соединяют с изогнутой стеклянной трубкой, а вставленную в синус – с воронкой, заполненной раствором Рингера. Наблюдают за перекачиванием раствора сердцем. Определяют минутный объем сердца, частоту

сокращения, высоту подъема раствора в стеклянной трубке. Полученные данные записывают. Вычисляют систолический объем сердца, работу сердца за 1 систолу, 1 минуту, 1 час и сутки.

Вопросы к теме:

1. Почему сокращается изолированное сердце?
2. Что такое минутный и систолический объемы сердца?
3. Чему равна величина систолического и минутного объемов сердца у разных животных?
4. От чего зависит величина систолического объема?
5. Как и за счет чего изменяется минутный объем при физической нагрузке?
6. Как можно определить высоту подъема крови у лошади?
7. Какую работу выполняют левый и правый желудочки у лошади?

Тема 4. Действие солей KCl и $CaCl_2$, адреналина на работу сердца.

Цель работы: Изучить регуляцию сердечной деятельности.

Порядок работы: У лягушки разрушают спинной мозг, фиксируют ее на препаровальном столике. Вскрывают лягушку, удаляют перикард. Отпрепарирывают левую дугу аорты, вырезая остатки перикарда в области разветвления аорты. Подводят под нее две нитки – лигатуры.

Удаленную лигатуру завязывают на аорте. Подтягивают за нитку аорту и делают надрез ближе к сердцу. Через отверстие в желудочке вводят канюлю, заполняют раствором Рингера. Второй подведенной лигатурой укрепляют канюлю в желудочке. Приподнимают канюлю и изолируют сердце вместе с венозным синусом. Канюлю соединяют с воронкой, заполненной раствором Рингера.

К верхушке желудочка с помощью крючка присоединяют рычажок.

1. На кимографе записывают нормальную кардиограмму.
2. Удаляют раствор из воронки и заполняют ее раствором Рингера без солей $CaCl_2$, т.е изучают влияние KCl на работу сердца. Добавляют в раствор избыток KCl . Отмечают на кимографе изменения в деятельности сердца.

3. В воронку наливают раствор Рингера без солей KCl (т.е. действуют соли $CaCl_2$), а также добавляют избыток $CaCl_2$. Отмечают изменения в деятельности сердца.

4. Восстанавливают работу сердца пропусканьем раствора Рингера.

5. Добавляют в раствор Рингера 1-2 капли адреналина. Отмечают изменения в работе сердца. Зарисовывают кардиограммы и объясняют полученные результаты. Делают выводы.

Вопросы к теме:

1. Как регулируется работа сердца?
2. Что такое гуморальная регуляция?
3. Как действует на работу сердца избыток солей K и Ca ?
4. Какими гормонами регулируется работа сердца?
5. Каков состав раствора Рингера?

Тема 5. Переход содержимого из желудка в кишечник.

Цель работы: изучить скорость перехода из желудка в кишечник растворов с различной реакцией и температурой.

Порядок работы: собаку ставят в станок, открывают фистулу, промывают желудок теплой водой. Фистулу закрывают пробкой, соединенной трубкой с воронкой. Через воронку наливают в желудок 150 мл воды (18°), зажимают трубку. Через 10 минут воду удаляют из желудка. Определяют количество вылившейся воды, ее цвет, температуру.

Наливают в желудок 150 мл 0,5% раствора HCl . Через 10 мин удаляют кислоту из желудка и наливают в него 150 мл 3% раствора двууглекислого натрия. Раствор также удаляют из желудка через 10 мин.

Наливают в желудок воду с более высокой температурой.

По количеству жидкостей, перешедших в кишечник, делают заключение о работе пилорического сфинктера. Данные опыта записывают в таблицу 1.

Вопросы к теме:

1. Дайте общую характеристику процесса пищеварения в желудке.
2. Когда начинается переход содержимого из желудка?

3. Как осуществляется пилорический рефлекс?
4. Какими порциями и через какие промежутки переходит содержимое из желудка?
5. Что влияет на скорость перехода содержимого из желудка?

Таблица 1.

Название жидкости	Кол-во жидкости, введенной в желудок	Температура введенной жидкости	Кол-во жидкости, удаленной из	Температура удаленной жидкости	Цвет	Кол-во жидкости, перешедшей в кишечник
Вода						
0,5% HCL						
3% NaHCO ₃						
Вода						

Тема 6. Принципы составления рациона.

Цель работы: изучить потребность организма в энергии, белках, жирах и углеводах.

Порядок работы: пищевой рацион составляют, пользуясь специальными таблицами химического состава и калорийности пищевых продуктов.

Рассчитывают потребности человека в энергии и основных питательных веществах с учетом основного обмена и выполняемой работы. Для людей умственного труда расход энергии в сутки составляет 2600-2800 ккал, физического труда - 3000-6000 ккал, в зависимости от физической нагрузки.

При составлении рациона руководствуются следующими принципами:

1. Количество белка в сутки должно соответствовать белковому минимуму (1 г на 1 кг массы тела) и дополнительно 50 г физиологического запаса. Из общего количества белка 40% должны быть белки животного происхождения.

2. Жиры в суточном рационе должны быть 60-80 г, из них 40% животного происхождения.

3. До нужной калорийности рацион дополняют углеводами, учитывая содержание в них пищевых волокон.

4. В рацион должны входить продукты, содержащие витамины и минеральные вещества.

5. Суточный рацион распределяется между завтраком, который занимает 1/3 суточной потребности; обедом - 1/2; ужином - 1/6 суточной потребности.

6. Общий объем продуктов и воды должен составлять 2 – 2,5 кг. Допускаются отклонения в пределах 10%.

Таблица 2.

Схема составления рациона

Название продукта	Количество продуктов	Количество белка, г	Количество жира, г	Калорийность взятого количества

Таблица 3.

Химический состав и калорийность некоторых пищевых продуктов, на 100 г

Название продуктов	Количество			Калорийность
	белка	жира	углеводов	
Продукты животного происхождения				
Говядина тощая	19,54	1,91	0	80,0
Говядина жирная	17,46	20,33	0	214,0
Свинина тощая	9,07	6,30	0	116,5
Свинина жирная	13,81	35,40	0	328,0
Кролик	21,2	11,0	0	183,0
Баранина	15,6	16,3	0	209,0
Мясо курицы	18,2	18,4	0	238,0
Бройлеры	18,7	16,1	0	220
Индейки	19,5	22,0	0	276
Яйцо куриное	12,7	11,5	0,7	157,0
Яйцо перепелиное	11,9	13,1	0,6	768,0
Печень говяжья	17,9	3,7	0	127,0
Котлеты говяжьи	18,4	25,6	0	306,0
Пельмени	9,9	13,9	13,5	219,0
Колбаса вареная	12,8	22,2	1,5	257,0

Сосиски молочные	11,0	23,9	0,4	261,0
Колбаса	17,1	33,8	0,2	371
Сервилат	24,0	40,5	0,2	461
Окорок вареный	14,3	25,6	0	288
Минтай	15,9	0,9	0	72,0
Горбуша	20,5	6,5	0	140,0
Карась свежий	17,7	1,8	0	87,0
Карп	16,0	5,3	0	112,0
Креветки	18,3	1,2	0,8	87,0
Сельдь соленая	18,0	7,0	0	135,0
Сардины (консервы)	16,0	17,7	0	223,0
Икра кеты	31,5	13,2	1,0	249,0
Молоко коровье	2,9	3,2	4,7	60,0
Молоко козье	3,46	3,86	4,44	68,5
Кефир	2,9	2,5	4,0	53
Сметана	2,4	25,0	3,2	250,0
Йогурт	4,1	1,5	5,9	57
Сыр голландский	26,3	26,6	0	350,0
Творог тощий	14,44	0,56	1,16	68,0
Сырки	9,4	10,9	33,1	270,0
Мороженое	3,6	10,0	20,0	185,0
Масло сливочное	0,8	71,5	1,3	647,0
Майонез провансаль	2,8	67,0	3,7	629,0
Продукты растительного происхождения				
Хлеб подовый	8,6	1,3	45,2	228
Пшеничная мука	10,8	1,3	69,9	334,0
Хлеб бородинский	6,8	1,3	39,8	201,0
Булка сдобная	7,61	5,28	56,8	295,0
Батон нарезной	7,5	2,9	51,4	262,0
Каша рисовая	2,4	3,5	25,8	144,0
Каша гречневая	3,0	3,4	14,6	101,0
Каша пшеничная	2,8	3,4	16,8	109,0
Каша «Геркулес»	2,4	4,0	14,8	105,0
Манная крупа	8,01	0,8	73,64	342,0
Печенье	8,5	11,3	69,7	414
Макаронные изделия отварные	3,6	0,4	20,0	98,0
Грецкий орех	16,2	60,8	11,0	656,0
Семечки подсолн.	20,7	52,9	10,5	601,0
Оливки	1,8	16,3	5,2	175,0

Салат зеленый	1,8	4,0	2,4	54,0
Горошек зеленый	5,0	0,2	8,3	55,0
Картофель отварной	2,0	0,4	15,8	75,0
Картофельное пюре	2,1	0,8	14,7	75,0
Картофель жареный	2,8	9,6	23,5	192,0
Морковь	1,3	0,1	6,9	35,0
Свекла отварная	1,8	0,1	9,8	48,0
Капуста свежая	1,8	0,1	4,7	28,0
Борщ	1,0	1,1	5,4	36,0
Огурцы свежие	0,8	0,1	2,5	14,0
Томаты	1,1	0,2	3,8	24,0
Кабачки	0,6	0,3	4,6	24,0
Перец сладкий	1,3	0,1	4,9	26,0
Шампиньоны	4,3	1,0	0,1	27,0
Абрикосы	0,9	0,1	9,0	44,0
Курага	5,2	0,3	51,0	232,0
Яблоки	0,4	0,4	9,8	47,0
Апельсин	0,9	0,2	8,1	43,0
Лимон	0,9	0,1	3,0	34,0
Банан	1,5	0,5	21,0	96,0
Виноград	0,6	0,6	15,4	72,0
Изюм	2,3	0,5	65,8	281,0
Клубника	0,8	0,4	7,5	41,0
Повидло яблочное	0,4	0	65,0	250,0
Растительное масло	0	94,53	0	879,0
Сахар	0	0	100,0	400,0
Зефир	0,8	0,1	79,8	326,0
Шоколад горький	6,2	35,4	48,2	539,0
Мед	0,8	0	80,3	328,0
Чай с сахаром	0,1	0	7,0	28,0
Кофе черный	0,2	0,5	0,2	7,0
Квас хлебный	0,2	0	5,2	27,0
Кока-кола, Пепси	0	0	8,07	38,0

Вопросы к теме:

1. Как используются белки организмом?
2. Что такое полноценные и неполноценные белки?
3. Какую роль играют жиры?
4. Какую роль выполняют углеводы и клетчатка?

5. Для чего необходимы минеральные вещества и витамины?

Тема 7. Моторика желудка (запись «голодных» сокращений желудка у собаки)

Цель работы: изучить периодическую деятельность пустого желудка.

Порядок работы: Собаку ставят в станок. Открывают фистулу, промывают желудок. Вводят в желудок через фистулу резиновый баллончик, заполненный водой. Баллончик соединяют резиновой трубкой с водным манометром, от второго колена которого отходит резиновая трубка и соединяется с регистрирующей капсулой Маррея.

На кимографе записывают деятельность пустого желудка (собаку не кормят перед этим 18-24 ч). Отмечают время по минутам.

Определяют длительность периода «покоя» и цикла «голодных» сокращений. Подсчитывают количество «голодных» сокращений в цикле, их амплитуду.

Зарисовывают схему опыта, полученную кривую (гастрограмму) и объясняют причт голодных сокращений.

Вопросы к теме:

1. Чем отличается деятельность пустого желудка от моторной деятельности заполненного желудка?
2. Чем характеризуется периодическая деятельность пустого желудка?
3. Какова длительность периода «покоя» и цикла «голодных» сокращений?
4. Какие причины обуславливают появление «голодных» сокращений?
5. Как осуществляется регуляция сокращений желудка?
6. Как сокращается многокамерный желудок у жвачных животных?

Тема 8. Определение насыщения гемоглобина кислородом.

Цель работы: Определить процент насыщения гемоглобина кислородом в обычных условиях, при напряженной работе, при задержке дыхания.

Порядок работы:

1. Включают в сеть оксигемометр и прогревают в течение 5 минут. Главный переключатель ставят в положение 1.

2. Устанавливают нуль гальванометра ручкой 1. главный переключатель остается а положении 1.

3. Главный переключатель ставят в положение 2 и ручками 1 и 2 более точно устанавливают нуль гальванометра.

4. Проверяют чувствительность прибора. Главный переключатель ставят в положение 3. Прогревают датчик 5 минут. Стрелка гальванометра должна находиться на зеленой метке. Если этого нет, то отвертывают и снимают колпачок 3 и, поворачивая ось со шлицем, устанавливают стрелку в требуемое положение.

Более 10 минут засвечивать фотоэлемент не рекомендуется.

Работа с прибором:

1. Надевают датчик на ушную раковину и прогревают ухо 15 минут.

2. Устанавливают исходную точку насыщения крови кислородом, для чего главный переключатель ставят в положение 4 и ручкой 4 устанавливают стрелку на 96 по нижней шкале (при дыхании воздухом без маски). Перед установкой величины насыщения кислородом испытуемый делает 3-4 глубоких вдоха.

3. Задерживают дыхание, делают несколько приседаний и в обоих случаях отмечают величину насыщения гемоглобина кислородом. Следят за быстротой восстановления насыщения гемоглобина кислородом.

Вопросы к теме:

1. Сколько гемоглобина в обычных условиях соединяется с кислородом?
2. Что влияет на количество оксигемоглобина в крови?
3. Что такое парциальное давление?
4. Объясните кривую диссоциации оксигемоглобина.

Тема 9. Рефлекторная задержка дыхания при действии аммиака на дыхательные пути.

Цель работы: Изучить физиологическую адаптацию организма при действии аммиака на дыхательную систему.

Порядок работы: Кролика фиксируют в станке животом вверх. К грудной клетке укрепляют пневмограф, соединенный резиновой трубкой с капсулой Маррея. Писчик капсулы Маррея подводят к ленте бумаги кимографа и записывают исходную кривую дыхания. В процессе записи кривой дыхания к носу кролика (не касаясь его) подносят на несколько секунд вату, смоченную аммиаком.

Визуально и на пневмографе отмечают задержку дыхания (даже после прекращения действия аммиака)

Опыт повторяют несколько раз и после каждого последующего раздражения продолжительность задержки дыхания сокращается вплоть до полного прекращения этого рефлекса.

Задержка дыхания от действия аммиака на слизистую оболочку дыхательных путей является защитной реакцией организма на необычный раздражитель. При частом и длительном применении раздражителя рефлекторные механизмы ослабевают, и начинает обнаруживаться его патологическое действие.

Зарисовать пневмограмму при различных физиологических состояниях и объяснить механизм приспособления организма.

Вопросы к теме:

1. Понятие о дыхательном центре.
2. Нервная регуляция дыхания.
3. Понятие о системных адаптациях.

Тема 10. Влияние пониженного барометрического давления на организм животных.

Цель работы: Изучить действие на организм животных измененного барометрического давления.

Порядок работы: Подопытное животное помещают под стеклянный колпак установки Комовского, соблюдая герметичность сосуда. Визуально наблюдают за его поведением, рефлексами на действие раздражителей из внешней среды.

Отмечают подвижность животного, частоту дыхания, цвет ушей, лапок, реакцию глаз при нормальном атмосферном давлении – 760 мм.рт.столба.

Установив исходные данные, начинают откачивать воздух из-под колпака, создавая пониженное атмосферное давление с соответствующим снижением парциального давления кислорода.

Атмосферное давление понижают ступенчато – до 2, 4, 6, 7 и т.д. километров над уровнем моря.

Отмечают изменения в поведении и внешнего вида животного на разной высоте и обращают внимание на адаптационные реакции животного, обеспечивающие сохранение жизни.

При дальнейшем откачивании воздуха на высоте 7-8 км у животного возникают явления декомпенсации – прекращение действия адаптационных механизмов. Появляется общее угнетение, сильная одышка, синюшное окрашивание ушей, хвоста, лапок, кончика носа. Животное теряет сознание, падает на бок, появляются судороги. Если эксперимент не прекратить, то животное гибнет.

По ходу выполнения опыта делают запись всех выявляемых приспособительных реакций животного на пониженное барометрическое давление. Полученные результаты анализируют и делают заключение с учетом атмосферного давления, парциального давления O_2 , во вдыхаемом, альвеолярном воздухе и процентного насыщения артериальной крови O_2 . названные показатели приведены в таблице:

Таблица 4.

Высота над уровнем моря, м	Атмосферное давление, мм.рт.ст.	Парциальное давление O_2 во вдыхаемом воздухе, мм.рт.ст.	Парциальное давление O_2 в альвеолярном воздухе, мм.рт.ст.	Процент насыщения артериальной крови O_2
0	760	159	105	95
2000	590	125	70	92
4000	460	98	50	85
6000	355	74	40	70
7000	313	66	35	60
8000	270	56	30	50

Вопросы к теме:

1. Условия возникновения пониженного атмосферного давления.
2. Что понимают под парциальным давлением?
3. Взаимосвязь парциального давления O_2 и насыщения гемоглобина кислородом.
4. Адаптивные реакции организма при действии пониженного атмосферного давления.

Тема 11. Действие повышенной температуры окружающей среды на организм кролика.

Цель работы: Изучить в условиях эксперимента влияние повышенной температуры на кролика.

Порядок работы: Отмечают поведенческие реакции кролика при комнатной температуре. Измеряют температуру кожи ушей, обращают внимание на состояние сосудистой сети, степень ее кровенаполнения. подсчитывают частоту сердечных сокращений и дыхательных движений в минуту, измеряют температуру тела ректально.

Затем кролика помещают в термостат, где поддерживается температура $38-40^{\circ}C$. За состоянием животного ведут визуальное наблюдение. Вначале опыта кролик возбужден, а затем наступает пониженная активность. Кролик ложится.

Перегревание у кролика наступает сравнительно быстро, поэтому через 20-25 минут его вынимают из термостата и проводят обследование в том же порядке, что и до перегревания.

Полученные результаты записывают и делают заключение о влиянии высокой температуры на организм кролика.

Вопросы к теме:

1. Определение понятия гипертермии.
2. Влияние высокой температуры на организм кролика.

Тема 12. Общее действие тепла на организм крысы.

Цель работы: Изучить в условиях эксперимента действие высокой температуры окружающей среды на организм крысы.

Порядок работы: У крысы измеряют температуру тела (ректально), сажают ее в стеклянную банку и закрывают крышкой. На дно банки кладут деревянный кружок, а в отверстие на крышке пропускают стеклянную трубку для вентиляции и термометр для измерения температуры. Банку помещают в сосуд с теплой водой, которую постепенно подогревают до 50-60°C и отмечают изменения в состоянии животного.

Вначале крыса становится возбужденной, проявляет повышенную двигательную активность, дыхание учащается, уши и хвост краснеют. После этого появляются признаки угнетения и в последствии животное может погибнуть. Температура тела при ректальном измерении может достигать 43-45°C. Если же опыт своевременно прекратить, то после охлаждения животное через некоторое время приходит в нормальное состояние.

Результаты наблюдения записывают и делают заключение о влиянии высокой температуры на организм крысы.

Вопросы к теме:

1. Приспособительные механизмы при действии высокой температуры.
2. Механизм теплоотдачи.

Тема 13. Общее действие повышенной температуры на лягушку.

Цель работы: Изучить действие ступенчатого повышения температуры окружающей среды на организм лягушки.

Порядок работы: У лягушки, находящейся в холодной воде ($t +8 - +10^{\circ}\text{C}$), измерить температуру. Термометр вводится через рот в пищевод. Термометр поддерживают пинцетом, чтобы устранить нагревание рукой. Посадить лягушку в банку с теплой водой (18-20° С) и постепенно добавлять горячую воду, доводя последовательно температуру воды до 30, 34, 38° С). У лягушки каждый раз измеряют температуру тела и отмечают поведенческие реакции.

Полученные данные записывают в тетради в виде протокола и делают заключение о влиянии температуры на организм лягушки.

Результаты опытов:

Таблица 5.

№ п/п	Температура воды	Температура тела	Поведенческие реакции

Тема 14. Общее действие холода на крысу.

Цель работы: Изучить действие низкой температуры окружающей среды на организм крысы.

Порядок работы: У крысы измеряют ректально температуру тела и помещают ее в стеклянную банку емкостью 500 см³. на дно банки кладут деревянный кружок. Банку закрывают крышкой с отверстиями для стеклянной трубки и термометра со шкалой +40 - 20°С. Банку с крысой помещают в стеклянный сосуд, а пространство между банкой и стеклянным сосудом полностью заполняют охлаждающей смесью (толченый лед или снег + поваренная соль в отношении 2:1) и наблюдают за поведением крысы. результаты наблюдения записывают. При снижении температуры тела до +12° С животное гибнет от паралича дыхательного центра. По полученным результатам делают заключение о влиянии холода на организм крысы.

Тема 15. Влияние повышенной и пониженной температуры окружающей среды на сердечную деятельность лягушки.

Цель работы. Изучить действие повышенной и пониженной температуры на работу сердца лягушки.

Порядок работы. Лягушку наркотизируют путем подкожного введения 40%-ного этилового спирта в количестве от 3 до 5 мл. После наступления наркоза с помощью иглолок ее укрепляют брюшком вверх к препаровальной дощечке и помещают в эмалированную кювету. Вскрывают грудную полость, обнажают сердце, удаляют перикард, перевязывают уздечку и ниже узла ее перерезают. Верхушку сердца захватывают серфином или вводят в нее крючок, соединенный тонкой нитью с плечом рычажка Энгельмана. На ленте кимографа записывают кардиограмму и подсчитывают число сердечных сокращений за 1 мин. Исходную

запись сокращений сердца ведут при комнатной температуре, периодически увлажняя его раствором Рингера, чтобы предохранить его от высыхания.

Записав устойчивую кардиограмму и подсчитав число сердечных сокращений за 1 мин., на брюшко и задние лапки накладывают слой ваты, которую обильно и часто смачивают водой, подогретой до 30°C. Время начала действия тепла отмечают стрелкой на ленте бумаги кимографа и продолжают запись, обращая внимание на изменение ритма, силы и частоты сердечных сокращений. После достижения максимальных показателей, вату убирают, воду из кюветы выливают и следят за восстановлением работы сердца. После восстановления деятельности сердца лягушку обкладывают снегом или толченым льдом. Следят за работой сердца, подсчитывают число сердечных сокращений, записывают кардиограмму. При достижении максимальных показателей холодной раздражитель убирают и снова следят за восстановлением работы сердца. При действии тепла и при действии холода определяют время восстановления частоты сердечных сокращений. Полученные результаты записывают и объясняют действие низкой и высокой температуры на работу сердца.

Вопросы к теме

1. Рефлекторная регуляция работы сердца.

ТЕМА 16. Изучение поведенческих реакций сельскохозяйственных животных.

Цель работы. В условиях фермы изучить поведение сельскохозяйственных животных (пищевое, двигательное, социальное, половое).

Порядок работы. За группой студентов закрепляются животные определенного возраста и пола и в течение минут с помощью символов азбук элементов поведения и поведенческих актов учитывают поведенческие реакции животного. Продолжительность каждой поведенческой реакции записывают в тетрадь. По полученным результатам делают заключение о выявленных поведенческих реакциях, их продолжительности и

повторяемости. Сравнивают наблюдаемые поведенческие реакции у животных с учетом возраста, пола, физиологического состояния.

Вопросы к теме

1. Методы используемые в этологии.
2. Врожденные стимулы поведения.
3. Приобретенные стимулы поведения.
4. Характеристика различных форм поведения – группового, пищевого, материнского, двигательного, комфортного.
5. Физиологические механизмы формирования поведенческих реакций.

Таблица 6.

АЗБУКА ЭЛЕМЕНТОВ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОГО

№ п/п	Символ	Орган, предмет, состояние	Действие
1.	В	Вода	Пьет
2.	Г	Голос	Мычит, хрюкает
3.	Д	Движение	Двигается, двигает чем-нибудь
4.	Е	Еда	Ест
5.	Ж	Жвачка	Жует
6.	З	Зубы	Грызет зубами
7.	И	Ходьба	Идет по прямой
8.	К	Контакт	Контактирует чем-нибудь
9.	Л	Левосторонность	Лежит на левом боку, идет налево, двигает челюстями слева направо
10.	М	Молоковыделение	Доится
11.	Н	Бездятельность	Ничего не делает
12.	П	Правосторонность	Лежит на правом боку, идет направо, двигает челюстями справа налево
13.	Р	Рога	Бодается, контактирует рогами
14.	С	Сон	Спит

15.	Х	Ходьба	Ходит, передвигается, без определенного направления
16.	∞	Лежит на животе	Лежит на животе (свинья)
17.	Я	Язык	Лижет языком
18.	КД	Комфортное движение	-
19.	Ч	Чесание	Чешется
20.	СД	Сигнальные движения	-
21.	Сд	Сидение	Сидит (свинья)
22.	Ст	Стояние	Стоит
23.	Ок	Оправляется калом	-
24.	Ом	Мочеиспускание	-
25.	Хв	Хвост	-
26.	СС	Сено сухое	-
27.	Се	Сенаж	-
28.	Си	Силос	-
29.	Кн	Корнеплод	-
30.	Ко	Комбикорм	-
31.	Мп	Кормление мол.порос.	Кормит поросят свиноматка
32.	Т	Травы	-

Таблица 7.

Азбука поведенческих актов животного.

№ п/п	Символ	Акт поведения
1.	ЕК _о	Ест комбикорм
2.	ЕК _п	Ест корнеплоды
3.	ЕСС	Ест сено
4.	ЕС _с	Ест сенаж
5.	ЕС _и	Ест силос
6.	ЛЖ	Лежит на левом боку, жует
7.	ЛС	Лежит на левом боку, спит
8.	ЛН	Лежит на левом боку, ничего не делает
9.	ЛКД	Лежит на левом боку, производит комфортные движения
10.	ПЖ	Лежит на правом боку, жует
11.	ПС	Лежит на правом боку, спит
12.	ПН	Лежит на правом боку, ничего не делает
13.	ПКД	Лежит на правом боку, производит комфортные

		движения
14.	С _{ТЖ}	Стоит, жует
15.	С _{ТН}	Стоит ничего не делает
16.	С _{ТКД}	Стоит, производит комфортные движения
17.	МЛЖ	Доится, аппарат слева, жует
18.	МПЖ	Доится, аппарат справа жует
19.	МПН	Доится, аппарат справа, ничего не делает
20.	КПЯ	Контакт языком с коровой, стоящей с правой стороны
21.	КПР	Контакт рогом с коровой, стоящей с правой стороны
22.	КЛЯ	Контакт языком с коровой, стоящей с левой стороны
23.	КЛР	Контакт рогом с коровой, стоящей с левой стороны
24.	ПГ	Лежит на правом боку, подает голос
25.	ЛГ	Лежит на левом боку, подает голос
26.	ПМП	Лежит на правом боку, кормит поросят
27.	ЛМП	Лежит на левом боку, кормит поросят
28.	∞Н	Лежит на животе, ничего не делает
29.	∞С	Лежит на животе, спит

Вопросы к коллоквиуму.

1. Нервная регуляция просвета кровеносных сосудов.
2. Гуморальная регуляция просвета кровеносных сосудов.
3. Влияние адреналина на изолированный глаз лягушки.
4. Понятие о минутном и систолическом объеме сердца и их величина у разных видов животных.
5. Факторы, влияющие на величину систолического и минутного объемов сердца.
6. Как вычислить работу сердца?
7. Механизм перехода содержимого из желудка в кишечник.
8. Факторы, влияющие на скорость перехода содержимого из желудка в кишечник.
9. Принципы составления рациона.
10. Понятие о промежуточном обмене питательных веществ.
11. Моторика желудка (виды сокращений в наполненном и пустом желудке и их характеристика).
12. Кислородная емкость крови.
13. Что влияет на количество оксигемоглобина в крови.

14. Парциальное давление и от чего оно зависит.
15. Врожденные стимулы поведения и их характеристика.
16. Приобретенные поведенческие реакции и их характеристика.
17. Физиологические механизмы формирования поведенческих реакций.
18. Классификация поведения.
19. Характеристика группового поведения.
20. Характеристика пищевого поведения.
21. Регуляция дыхания.
22. Опишите опыт пониженного барометрического давления на организм животных.
23. Механизм терморегуляции.
24. Опишите лабораторно-практическую работу по действию повышенной температуры на организм лягушки.
25. Опишите влияние повышенной и пониженной температуры окружающей среды на сердечную деятельность лягушки.
26. Как классифицируются раздражители?
27. Чем воспринимается действие раздражителей?
28. Какие различают рецепторы?
29. Что такое рефлекс?
30. Какая анатомическая структура лежит в основе рефлекса?
31. Что такое рефлекторная дуга?
32. Что такое нейрон?
33. Каким гормоном регулируется работа сердца?
34. С чем связано изменение частоты дыхания у животных?
35. Чем отличается условный рефлекс от безусловного?
36. Как вырабатывается условный рефлекс?
37. Общее влияние тепла и холода на организм.
38. Термические адаптации у животных.
39. Приспособление организма к недостатку кислорода.
40. Технология кормления и адаптация к ней.
41. Влияние окружающей среды на продуктивные качества животных.