


Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Чувашский государственный педагогический  
университет им. И.Я. Яковлева»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор  Б. Г. Миронов

«02»  2012 г.



**ПРОГРАММА**

**кандидатского экзамена по специальности**

**03.03.01 «Физиология»**

**по биологическим наукам**

Чебоксары 2012

## Введение

В основу настоящей программы положены разделы физиологии, необходимые квалифицированным специалистам нормальной физиологии, физиологии человека и животных, а также смежных специальностей.

Программа разработана в рамках паспорта специальностей научных работников (по номенклатуре специальностей 2009 года, шифр специальности: 03.03.01 – физиология) д. мед. н., профессором, заведующим кафедрой анатомии, физиологии и гигиены человека Димитриевым Д.А. и д. вет. н., профессором кафедры биологии и методики преподавания Шукановым А.А. ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева» на основе программы-минимума кандидатского экзамена по профильной специальности (биологические, медицинские и ветеринарные науки), рекомендованной экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Российской Федерации.

### 1. Общие положения

Физиология – наука, изучающая закономерности функционирования организма и его отдельных систем, принципы сохранения здоровья человека и животных, их адаптивные возможности в различных условиях жизнедеятельности, закономерности взаимодействия с окружающей средой.

Основные этапы истории развития физиологии, как экспериментальной науки. И. М. Сеченов как основоположник русской физиологии и его роль в создании философских, материалистических основ физиологии. Значение работ И. П. Павлова для развития мировой и отечественной физиологии. Объект и методы исследования в физиологии. Роль физики, химии и смежных биологических наук в развитии современной физиологии. Связь физиологии с психологией. Значение физиологии, человека и животных, как науки в развитии теоретической и клинической медицины и животноводства. Отечественные физиологические школы.

Организм и его основные физиологические свойства: обмен веществ, раздражимость и возбудимость, рост и развитие, размножение и приспособляемость. Единство структуры и функции как основа жизнедеятельности организма. Основные представления о взаимодействии частей. Гуморальная и нервная регуляция. Гибель клеток; некроз и апоптоз; физиологическая роль различных видов клеточной гибели. Представление о нейроиммунногормональной регуляции.

Природа нервного возбуждения. Нервная клетка и функциональное значение ее частей. Представление о рецепторах, синапсе, афферентных путях в нервной системе. Учение о рефлексе. Рефлекторная дуга, как структурная основа рефлекса. Рефлекторная теория. История возникновения и развития рефлекторной теории (Р. Декарт, Я. Прохазка, И. М. Сеченов, И. П. Павлов). Распространение принципа рефлекторной теории на психическую деятельность человека. Учение И. П. Павлова об условных рефлексах, как выс-

ший этап в развитии рефлекторной теории. Природа безусловного рефлекса. Соотношение между безусловным и условным рефлексом в механизме временной связи. Дальнейшее развитие рефлекторной теории И. П. Павлова. Проблема саморегуляции функций в организме. Организм как система, «сама себя регулирующая, сама себя направляющая и сама; себя совершенствующая» (И. П. Павлов). Функциональная система как принцип интегративной деятельности целого организма (П. К. Анохин). Понятие – интегративная физиология.

## **2. Физиология возбудимых тканей**

Характеристика возбудимых тканей и законы раздражения их. Зависимость ответной реакции ткани от силы раздражителя и временных параметров его действия на ткань. Механизм возникновения биопотенциалов. Современные представления о мембранной теории происхождения потенциала покоя и потенциала действия. Мембранные поры и проницаемость. Калий-натриевый насос. Роль ионов кальция в генерации потенциала действия.

Функциональное значение нервных волокон, особенности строения и физиологические свойства. Проведение нервного импульса. Функциональная лабильность нервной ткани. Учение Введенского. Ухтомского о парабозе. Строение и физиология нервно-мышечного синапса. Синапсы с электрической передачей возбуждения. Эфапсы.

Механизм и особенности синаптической передачи возбуждения. Механизм освобождения медиаторов. Возбуждающий постсинаптический потенциал. Возникновение импульса и интеграция возбуждения в постсинаптической мембране.

Физиологические свойства скелетных мышц и мышечных волокон. Строение мышечного волокна. Возбуждение мышечного волокна. Передача возбуждения к сократительному аппарату. Механохимия мышечного сокращения и его энергетика. Рабочие движения и методы их регистрации. Циклография.

Двигательные единицы, их виды. Работа мышц по обеспечению позы и по осуществлению движений. Сила мышц. Утомление при мышечной деятельности. Природа и локализация утомления. Влияние нервных и гуморальных факторов на восстановление работоспособности организма после мышечной деятельности. Активный отдых, спортивная тренировка. Строение и особенности гладких мышц.

## **3. Внутренняя среда организма**

Основные физиологические константы жидкостей внутренней среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и саморегуляторные механизмы поддержания этих констант. Гомеостаз. Гомеокинез. Общие принципы, лежащие в основе функциональных систем поддержания гомеостаза во внутренней среде организма.

Количество и состав крови человека. Состав плазмы. Роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови. Строение и физиологические функции эритроцитов. Физиология эритропэза и разрушения эритроцитов. Понятие об эритроэне и его нервно-гуморальной регуляции. Лейкон, его структура. Лейкопоз и его регуляция. Физиологические свойства и функции отдельных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула крови. Современные представления о системах и механизмах свертывания и противосвертывания крови и их регуляция. Защитная функция крови и понятие о клеточном и гуморальном иммунитете.

Роль нервных и гуморальных механизмов в регуляции кроветворения и Перераспределения элементов крови. Роль селезенки, печени, костного мозга, желудочно-кишечного тракта и механизмах кроветворения, кроветворения и депонирования крови. Вязкость крови и факторы ее определяющие.

Функция крови. Нервная и гуморальная регуляция функций крови. Значение ЦНС в регуляции функций крови. Понятие о функциональных депо крови. Состав и значение лимфы. Лимфообразование. Лимфатическая система и лимфообращение.

#### **4. Кровообращение**

Значение кровообращения для организма. Развитие учения о кровообращении. Общий план строения аппарата, кровообращения и закономерности, которым оно подчиняется.

Основные законы гидродинамики, применение их для объяснения закономерностей движения крови в сосудах. Закон Пуазейля. Ламинарный и турбулентный ток жидкостей.

Строение и дифференциация сосудов. Давление в различных отделах сосудистого русла. Пульсовое давление. Метода измерения кровяного давления, кровотока и объемов циркулирующей крови в сердечно-сосудистой системе. Микроциркуляция. Строение и функция капиллярного русла. Транскапиллярный обмен. Особенности регионарной ангиоархитектоники капиллярного русла. Резистивные и емкостные сосуды. Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Базальный тонус сосудов и его нервная и гуморальная регуляция. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы. Рабочая и реактивная гиперемия. Регуляция объема циркулирующей крови.

Функциональные особенности коронарного, мозгового, легочного, портального, почечного, печеночного, кожного кровообращения.

Строение сердца и его роль в кровообращении. Нагнетательная функция сердца. «Закон сердца» Старлинга и современные дополнения к нему. Внешняя работа сердца и ее эффективность. Строение и физиология сердечной мышцы. Инотропное состояние сердечной мышцы, его показатели (индексы), роль кальция, катехоламинов. Современные представления о механизме электромеханического сопряжения. Лестница Боудича, постэкстрасистолическая потенциация, электростимуляция сердца. Мембранный потенциал и потенциал действия сердечной мышцы. Пейсмекерный потенциал.

Проводящая система сердца. Понятие об адренергических образованиях сердца. Ритмическая активность различных отделов сердца. Электрокардиография. Векторный анализ электрокардиограммы. Значение структурных и функциональных особенностей сердечной мышцы для деятельности сердца, как единого целого. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.

Сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и спинальные вегетативные нейроны: их связь. Тоническая активность сердечно-сосудистого центра продолговатого мозга. Роль высших отделов центральной нервной системы и кортико-гипоталамических механизмов в регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы. Рефлексогенные зоны сердечно-сосудистой системы, их роль в поддержании артериального давления. Рефлекторные влияния на сердечно-сосудистую систему.

Проблема саморегуляции кровяного давления. Изменения деятельности сердечно-сосудистой системы при физических и эмоциональных напряжениях, экстремальных состояниях. Функциональные методы оценки тренированности сердечно-сосудистой системы.

## 5. Дыхание

Биомеханика дыхания. Физиологические основы, растяжимость легких, эластическое сопротивление дыханию. Внутриплевральное отрицательное давление и его значение. Работа дыхательных мышц.

Вентиляция легких, легочные объемы и емкости. Негомогенность регионарной легочной вентиляции и кровотока. Динамические показатели дыхания. Состав и свойства альвеолярного воздуха. Сурфактанты и их роль для альвеолярных процессов газообмена в альвеолах.

Диффузия газов в легких. Транспорт  $O_2$  и  $CO_2$  кровью. Газообмен между легкими и кровью, кровью и тканями. Рефлексы рецепторов легких, верхних дыхательных путей, дыхательных мышц, хеморецепторов сосудов и мозга, обеспечивающих регуляцию дыхания. Роль блуждающего нерва в дыхании. Саморегуляция вдоха и выдоха.

Историческое развитие представлений о дыхательном центре (работы Миславского и других отечественных ученых). Нейронная организация дыхательного центра. Дыхательный центр как многоуровневая организация. Автоматия дыхательного центра, гипотезы ее объясняющие. Механизм первого вдоха.

Регуляция дыхания при мышечной работе. Дыхание при гипоксии и гипероксии. Характеристика понятий диспноэ (гиперпноэ) и апноэ. Взаимосвязь дыхания с другими системами в организме.

## 6. Физиология пищеварения

Роль отечественных ученых (В. А. Басов, И. П. Павлов, К. М. Быков, И. П. Разенков и др.) в изучении физиологии пищеварения.

Питание и регулирующие системы организма. Функциональная система, определяющая уровень питательных веществ в организме. Физиологические основы голода, аппетита и насыщения. Биологически активные вещества желудочно-кишечного тракта (система АРИД) и их роль в регуляции пищеварения. Сензорное и метаболическое насыщение. Пищевой центр. Методы исследования функций пищеварительного аппарата.

Пищеварительный тракт и функциональное значение его частей в процессе пищеварения. Пищеварение в полости рта. Методы исследования слюнных желез. Состав слюны, значение ее составных частей, Механизм секреции слюны. Регуляция слюноотделения. Механические процессы в ротовой полости. Пищевод и его функция.

Пищеварение в полости желудка. Методы изучения секреторной функции желудка. Состав желудочного сока и значение его компонентов (ферменты, соляная кислота, слизь). Нервные и гуморальные механизмы возбуждения и торможения желудочной секреции. Фазы желудочной секреции.

Двигательная деятельность желудка, современные методы ее исследования, типы сокращений, регуляция двигательной деятельности желудка. Взаимосвязь моторики желудка и сокоотделения. Эвакуация содержимого желудка.

Секреторная функция поджелудочной железы. Состав поджелудочного сока и значение его компонентов для пищеварения. Механизмы регуляции секреторной деятельности поджелудочной железы. Образование и выделение желчи. Значение желчи в процессах пищеварения. Механизмы образования желчи. Регуляция желчеобразования и желчевыделения. Пищеварение в 12-перстной кишке.

Пищеварение в тонкой и толстой кишках. Состав и свойства кишечного сока. Кишечный химус, его свойства. Регуляция деятельности желез кишечника. Полостное и мембранное (пристеночное) пищеварение, общая характеристика, значение их в пищеварении и всасывании; Двигательная деятельность тонкого кишечника. Виды сокращения тонких кишок. Регуляция двигательной деятельности кишок. Особенности пищеварения в толстой кишке. Прямая кишка и дефекация.

Физиология всасывания. Методы его изучения. Механизмы всасывания. Особенности всасывания белков, жиров, углеводов, воды и солей. Регуляция всасывания. Физиологическое значение бактериальной флоры в толстых кишках. Барьерная роль печени.

## **7. Обмен веществ и энергия. Терморегуляция**

Энергетический обмен организма в покое (основной обмен). Факторы на него влияющие. Дыхательный коэффициент и его изменения. Специфическое динамическое действие пищи на обмен. Физиологические принципы компенсации энергетических и пластических затрат (основы рационального питания).

Температурная топография организма человека, ее величина и колебания. Представление о «ядре» и «оболочке». Физиологические механизмы поддержания относительного постоянства температуры.

Механизмы теплообразования и теплоотдачи. Химическая и физическая теплорегуляция. Саморегуляция температуры тела. Нервные и гуморальные механизмы их регуляции. Адаптация организма к низким и высоким температурам окружающей среды. Механизмы терморегуляции при физической работе различной тяжести. Значение сосудистых реакций в теплорегуляции. Роль потоотделения и дыхания в отдаче тепла.

## **8. Выделение**

Выделение как одна из функций, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Почки, их строение и выделительная функция. Нефрон как функциональная единица почки. Особенности почечного кровообращения, современные представления о механизмах мочеобразования. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция и секреция. Методы оценки величины фильтрации, реабсорбции и секреции. Коэффициент очищения и его определение. Роль почек в выделительной функции и поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, водного баланса, минерального и органического состава внутренней среды.

Современные представления о нейрогуморальных механизмах регуляции выделительной и гомеостатической функции почек. Условно-рефлекторные изменения деятельности почек. Олигурия и анурия. Ренин-ангиотензиновая система и кровяное давление.

Механизмы саморегуляции осмотического давления. Жажда и солевой аппетит.

Экскреторная функция кожи и потовых желез. Потоотделение. Экскреторная функция печени, легких и желудочно-кишечного тракта. Механизм мочеиспускания.

## **9. Железы внутренней секреции. Гуморальная регуляция функций**

Гуморальная регуляция функций. Биологически активные вещества, определяющие гуморальную регуляцию. Гормональная регуляция. Источники синтеза гормонов; Железы. Диффузная эндокринная система. Химическая классификация гормонов. Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Центральные и периферические механизмы регуляции функций желез внутренней секреции.

Особенности эндокринной регуляции физиологических функций. Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции, нейросекреция. Эндокринная функция передней и задней долей гипофиза. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система. Щитовидная железа и ее гормональная функция. Роль передней доли гипофиза в регуляции функций щитовидной железы.

Паращитовидные железы и их роль в кальциевом обмене. Поджелудочная железа и ее гормональная функция. Значение инсулина в углеводном обмене. Эндокринная функция надпочечников. Адреналин, кортикостерон, их природа и физиологическое значение. Половые железы и их функция, участие эндокринных желез в регуляции пластических, энергетических и гомеостатических процессов в организме. Участие эндокринных желез в адаптации организма к нагрузкам, в том числе к экстремальным. Участие эндокринных желез в обеспечении репродуктивной функции организма.

## **10. Вегетативная нервная система**

Анатомические особенности строения отделов вегетативной нервной системы. Понятие о метасимпатической системе. Высшие отделы представительства вегетативной нервной системы. Роль ретикулярной формации, мозжечка и коры больших полушарий в регуляции деятельности вегетативной нервной системы. Лимбические структуры мозга и их роль в регуляции вегетативных функций. Свойства вегетативных ганглиев. Медиаторы и рецептивные субстанции пре- и постганглионарных отделов. Физиологическая роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма. Вегетативные центральные и периферические рефлексы. Синергизм и относительный антагонизм в деятельности отделов вегетативной нервной системы (на примере регуляции сердца, желудочно-кишечного тракта). Адаптационно-трофическое влияние вегетативной нервной системы (Л. А. Орбели).

## **11. Физиология центральной нервной системы**

Основные этапы эволюции нервной системы. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Материалистический характер рефлекторной теории. Рефлекторная дуга как структурная основа рефлекса.

Интеграция нервной и иммунной систем. Принцип обратной связи в деятельности нервной системы.

Нейрон как структурная единица ЦНС. Методы изучения интегративной деятельности нейрона. Конвергентные, дивергентные и кольцевые нейронные цепи ЦНС. Нейрон как функциональная единица ЦНС. Механизм синаптической передачи ЦНС. Характеристика пресинаптических и постсинаптических процессов, трансмембранные ионные токи, место возникновения потенциала действия в нейроне. Особенности синаптической передачи возбуждения и проведения возбуждения по нейронным путям ЦНС. Медиаторы ЦНС, явления одностороннего проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения. Пространственная и временная суммация возбуждения.

Центральное торможение (И. М. Сеченов). Основные формы центрального торможения. Функциональное значение тормозных процессов. Тормозные нейронные цепи. Современные представления о механизмах центрального торможения.



Общие принципы координационной деятельности ЦНС. Принцип реципрокности (Н. Е. Веденский, Ч. Шеррингтон), принцип доминанты (А. А. Ухтомский). Современные представления об интегративной деятельности ЦНС. Нейрогенез в развивающемся и зрелом мозге.

Экспериментальные условнорефлекторные и электрофизические методы изучения функций ЦНС.

## **12. Физиология спинного мозга**

Строение рефлекторных дуг спинальных рефлексов. Роль сенсорных, промежуточных и моторных нейронов. Общие принципы координации нервных центров на уровне спинного мозга. Виды спинальных рефлексов.

## **13. Функция заднего мозга**

Вегетативные центры. Надсегментарные влияния продолговатого мозга. Статические рефлексы и их центральный аппарат. Шейные и лабиринтные рефлексы, децеребрационная ригидность.

Бульбарный отдел ретикулярной формации, ее нисходящие и восходящие влияния. Значение ретикулярных механизмов в поддержании состояния бодрствования. Тонус сосудо-двигательного центра.

## **14. Рефлекторная функция среднего мозга**

Роль среднего мозга в локомоторных функциях организма, участие среднего мозга в осуществлении зрительных и слуховых рефлексов.

## **15. Строение, афферентные и эфферентные связи мозжечка**

Мозжечково-спинальные и мозжечково-корковые взаимоотношения. Участие в регуляции двигательных и вегетативных функций. Роль в регуляции движений и тонуса скелетной мускулатуры.

## **16. Роль базальных ганглиев в интегративной деятельности мозга**

Бледный шар, хвостатое и чечевицеобразное ядра – строение, афферентные и эфферентные связи, функциональные особенности.

## **17. Структура и функции таламических ядер**

Специфические и неспецифические ядра таламуса. Реакция 'вовлечения'. Взаимодействие между неспецифическими ядрами таламуса и ретикулярной фармацией. Релейная функция таламических ядер. Роль таламуса в механизмах формирования боли.

## 18. Гипоталамус

Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций целого организма. Роль гипоталамуса в формировании мотиваций и эмоций.

Лимбическая система и ее участие в формировании целостных поведенческих реакций организма. Строение, афферентные, эфферентные связи и функциональные свойства. Миндалевидный комплекс, перегородка, гиппокамп и их свойства.

Роль лимбических структур мозга в механизме эмоций.

## 19. Кора больших полушарий головного мозга

Особенности строения различных ее отделов. Цитоархитектонические и миелоархитектонические поля. Проекционные ассоциативные, зоны коры, особенности их строения и функции. Виды конвергенции афферентных возбуждений на нейронах коры. Физиологические особенности старой и новой коры больших полушарий. Проблема динамической локализации функций в коре больших полушарий. Кортико-фугальные влияния коры на подкорковые образования. Влияние на деятельности внутренних органов (К. М. Быков).

Пирамидный контроль афферентного потока. Экстрапирамидная система и ее взаимодействие с пирамидной.

Электроэнцефалография и анализ электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Вызванные потенциалы коры больших полушарий, микроэлектродный метод изучения активности нейронов коры и подкорковых образований.

## 20. Физиология сенсорных систем (анализаторов)

Сенсорные процессы как форма отражения объективной реальности мира. Диалектико-материалистическое понятие о чувствительности, ощущениях и восприятии. Физиологический идеализм в оценке деятельности органов чувств. Понятие о функциональной мобильности рецепторов. Понятие о рецепторах и анализаторах. Общие принципы функциональной организации сенсорных систем. Общая физиология рецепторов. Классификация. Общие преобразования сигналов в рецепторах. Свойства рецепторного потенциала. Импульсная активность. Адаптация, афферентная регуляция. Понятие о разностном и абсолютном порогах. Периферическое кодирование. Направленная чувствительность. Рецептивные поля.

Физиология основных типов кожных рецепторов, статическая и динамическая механорецепция. Температурная и болевая чувствительность, лемнисковые пути проведения и переработки кожной информации. Спинально-таламическая система. Подкорковые и корковые центры соматической чувствительности. Кожный анализатор, его структура и функции.

Рецепторы вестибулярного аппарата. Функция вестибулярных ядер продолговатого мозга. Вестибулярный контроль спинальных рефлексов. Вестибуло-мозжечковые функциональные отношения. Вестибуло-вегетативные реф-

лексы. Вестибуло-окуломоторные реакции, вестибулярной анализатор, его структура и функции.

Физические характеристики звуковых сигналов. Биомеханика и физиология наружного, среднего и внутреннего уха. Абсолютная слуховая чувствительность. Адаптация. Пространственный слух. Звуковой анализатор, его структура и функции.

Глаз и его вспомогательный аппарат. Фоторецепция. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация глаза. Концентрические рецептивные поля. Наружное коленчатое тело. Высшие отделы зрительной системы и рецептивные поля детекторного типа, световая чувствительность. Острота зрения, движения глаз и их роль в зрении. Цветовое зрение и теории цветоощущения. Бинокулярное зрение. Оpozнание зрительных образов. Зрительный анализатор, его структура и функции.

Сенсорная система опорно-двигательного аппарата, Рецепторы мышц и сухожилий. Гамма-моторная система. Восходящие пути. Нисходящие влияния. Кортикальные механизмы. Саморегуляция мышечного тонуса. Проприоцептивный анализатор, его структура и функции.

Восприятие запахов, рефлекторная регуляция обонятельной чувствительности. Обонятельная адаптация. Восприятие смеси запахов. Классификация запахов. Качество запахов и свойства молекул пахучих веществ.

Строение вкусовых рецепторов и центральных отделов вкусовой системы. Основные характеристики вкусовой системы. Теория вкусовой рецепции. Вкус и обоняние, современные представления о механизмах деятельности вкусовых рецепторов. Вкусовой анализатор, его структура и функции.

Интероцептивный анализатор. Интерорецепторы различных внутренних органов. Периферический и проводниковый отделы системы. Подкорковый и корковый отделы интероцептивного анализатора. Взаимодействие между экстеро- и интерорецепторами.

## **21. Физиология высшей нервной деятельности**

Идейные истоки учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности.

Сложные безусловные рефлексы (инстинкты). Их биологическое значение, механизмы инстинктивного поведения. Условный рефлекс как форма приспособления организма к меняющимся условиям существования. Классификация условных рефлексов. Методы исследования условнорефлекторной деятельности у животных и человека.

Механизмы образования условных рефлексов. Современные теории о месте и механизмах замыкания условного рефлекса. Рефлекторная дуга условного рефлекса. Гипотеза конвергентного замыкания условного рефлекса.

Процессы торможения в коре больших полушарий. Безусловное (внешнее) и условное (внутреннее) торможение. Виды внутреннего торможения. Теория условного торможения. Движение и взаимодействие процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий. Аналитико-синтетическая деятельность коры головного мозга. Динамический стерео-

тип. Закон силовых отношений в высшей нервной деятельности. Фазовые явления в коре больших полушарий. Современные представления о клеточных и синаптических механизмах условного рефлекса.

Типы высшей нервной деятельности. Классификация и характеристика типов ВНД. Изучение типологических особенностей ВНД человека. Представление о первой и второй сигнальных системах (И. П. Павлов). Слово как «сигнал сигналов». Развитие абстрактного мышления у человека.

Теории сна. Активный и пассивный сон (И. П. Павлов). Фазы сна. Современные представления о физиологических механизмах сна. Физиологические механизмы гипноза.

Память и ее значение в формировании целостных приспособительных реакций. Виды памяти. Современные представления о механизмах памяти. Мотивация как компонент целостной поведенческой реакции. Классификация мотиваций. Мотивации и эмоции.

Роль медиаторов, пептидов, мозгоспецифических белков в процессах высшей нервной деятельности.

Эмоции как компонент целостных поведенческих реакций, их биологическая роль. Теории эмоций.

Системная организация поведенческих актов. Системная архитектура целенаправленного поведенческого акта (П. К. Анохин). Особенности высшей нервной деятельности на отдельных этапах онтогенетического и филогенетического развития. Теория системогенеза. Развитие нервной деятельности в онтогенезе человека.

## **22. Онтогенетический подход к физиологии человека.**

### **Репродукция, беременность и старение**

Гипотеза внутриутробного программирования. Морфологическое и функциональное формирование органов, систем органов, регуляторных и защитных механизмов в период внутриутробного развития. Связь между массой тела при рождении и уровнем артериального давления, параметрами высшей нервной деятельности, состоянием вегетативной системы, как у детей, так и у взрослых. Модифицирующий характер влияния особенностей постнатального онтогенеза на выраженность внутриутробного программирования риска или морфофункционального показателя. Ускоренный рост (catch-up growth). Учёт совместного влияния внутриутробного программирования и воздействия факторов окружающей среды на детский организм в раннем постнатальном онтогенезе и такого же воздействия на подростка и взрослого. Анализ течения жизни. Аккумуляция рисков. Цепь риска. Контекст. Критические периоды. Период индукции. Пластичность и эластичность. Сенситивный период. Чувствительность. Траектория развития. Морфологические и функциональные особенности организма человека в различные периоды развития. Учёт этих особенностей при проведении физиологических исследований.

### **23. Особенности физиологических показателей и биологического развития детей в пре- и пубертатном периодах**

Особенности роста, питания, нервной, высшей нервной деятельности, гормонального статуса, опорно-двигательного аппарата, мышц, крови, сердца и сосудов, лимфатической системы, дыхания, пищеварения, обмена веществ и энергии, теплорегуляции, половой системы и развития, почек, моче-выделения у детей в пре- и пубертатном периодах.

### **24. Характеристика морфофизиологического развития организма детей и подростков**

Особенности роста, питания, нервной, высшей нервной деятельности, гормонального статуса, опорно-двигательного аппарата, мышц, крови, сердца и сосудов, лимфатической системы, дыхания, пищеварения, обмена веществ и энергии, теплорегуляции, половой системы и развития, почек, моче-выделения у детей и подростков.

### **25. Двигательная активность человека. Ее классификация и моделирование**

Понятие и сущность двигательной активности. Эволюционные предпосылки двигательной активности. Понятие гипокинезии и гиподинамии. Виды гипокинезии и причины ее возникновения. Потребность организма в двигательной активности. Оптимальная физическая активность. Концепция норм двигательной активности человека. Рекомендуемые нормы двигательной активности для людей разного возраста.

### **26. Взаимодействие организма и окружающей среды. Природные факторы. Антропогенные факторы. Острое воздействие. Хроническое воздействие. Чувствительность и склонность**

Природные факторы окружающей среды. Антропогенные факторы окружающей среды. Загрязнители атмосферного воздуха. Источники выбросов. Процессы распределения выбросов в атмосфере. Неспецифические загрязнители. Влияния взвешенных веществ, оксидов азота и серы на функциональное состояние организма: изменения в системе дыхания, кровообращения, в иммунной системе. Раздражающее действие. Рефлекторное влияние загрязнителей на организм человека. Воздух жилых и общественных зданий. Табачный дым. Виды табачного дыма. Влияние табачного дыма на функциональное состояние организма. Непредельные углеводороды, их влияние на эндокринную систему, систему кроветворения, иммунную систему. Фенол. Механизмы действия диоксинов. Рецепторы к диоксидам. Комплексный эффект от действия диоксинов. Тяжёлые металлы. Их влияние на систему крови и головной мозг. Шум.

Шумовые нагрузки и их воздействие на человека. Предельно допустимые уровни шума. Вибрация. Вибрационные нагрузки. Ускорение. Экологические факторы как стимул для морфофункциональных перестроек организма.

## **27. Стресс. Теории стресса. Механизмы стресса. Виды стресса. Ментальный и эмоциональный стресс**

Стресс как универсальная адаптационная реакция. Факторы, которые могут вызывать стресс. Стресс как результат оценки параметров внешнего фактора, сопоставления их с параметрами акцептора результата действия. Информационная теория стресса. Функционирование эндокринной системы при стрессе. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система. Кортикостероидный рилизинг-гормон. Химическое строение. Синтез. Выделение в кровь. Влияние на клетки ПОМК. Влияние на функционирование и строение головного мозга. Адренокортикотропный гормон. Системные и локальные эффекты. Регуляция выделения. Гормоны коры надпочечников. Влияние на различные системы организма человека. Изменение функционирования отдельных систем организма человека при стрессе. Стресс и иммунитет. Стресс и циркадианные ритмы. Дистресс. Нарушения процессов адаптации при хроническом воздействии стрессорных факторов. Влияние индивидуальных особенностей на протекание стресса. Значение высших отделов головного мозга в формировании стрессорной реакции и для последствий стресса. Методы изучения стресса.

## **28. Значение социальных факторов для функционирования организма. Виды социальных факторов.**

### **Социальный стресс: устойчивые изменения функции и здоровья**

Социальные условия жизнедеятельности. Социальные факторы как стрессоры. Влияние отрицательных социальных факторов на состояние детей: низкие показатели интеллекта и поведенческие проблемы, физическая и психологическая уязвимость. Психосоциальные факторы (самооценка), связанные с социальным распределением поведенческих рисков. Низкое социально-экономическое положение, финансовая нестабильность, низкая самооценка, бедные социальные контакты. Хронический стресс, обусловленный социальным положением; его влияние на нейроэндокринные и вегетативные функции. Влияние социальных факторов на состояние сердечно-сосудистой системы. Связь социоэкономического статуса с уровнем артериального давления у детей.

## **29. Вариабельность сердечного ритма. Вегетативная регуляция. Спектральный анализ. Скатерограмма**

Физиологические предпосылки вариабельности сердечного ритма. Влияние ВНС на ритм сердца. Вагусные реакции. Ответная реакция при активации симпатического отдела ВНС. Рефлекторный контроль за ЧСС. Рецепторы, активация которых повышает ЧСС. Рецепторы, активация которых

понижает ЧСС. Барорецепторы. Хеморецепторы. Рефлекс ныряльщика и афференты тройничного нерва. Сердечные и легочные немиелинизированные афференты. Рецепторы предсердия. Изменение сердечного ритма в ходе сложных событий. Синусовая аритмия. Изменение позы. Манёвр Вальсальвы. Физические упражнения. Стандарты измерения variability сердечного ритма. Проведение электрокардиографии и обработка ее данных. Методы временных интервалов (временные методы). Частотные методы. Нелинейный анализ. Связь между variability сердечного ритма и вегетативными механизмами. Дыхательная аритмия. Фармакологические воздействия. Физиологическое понимание компонентов ВСР. Вегетативный баланс. Variability сердечного ритма при стрессе и нарушениях психики. Центральное происхождение психологического влияния на вегетативную функцию. Воздействие стрессоров на variability сердечного ритма. Variability сердечного ритма при психических заболеваниях. Циркадианные колебания показателей variability сердечного ритма. Значение наследственных факторов для variability ритма сердца. Данные близнецовых и эпидемиологических исследований. Эпидемиология variability сердечного ритма.

### **30. Циркадианные ритмы. Суточные ритмы экспрессии генов.**

#### **Циркадианные осцилляторы. Гуморальные механизмы.**

#### **Проявления. Модификация**

Колебания функциональных показателей в течение суток. Циркадианный ритм. Внутриклеточный молекулярный механизм, лежащий в основе биологических часов у млекопитающих. bHLH – CLOCK (Circadian Locomotor Output Cycles Kaput) и BMAL1 (brain and muscle aryl hydrocarbon receptor nuclear translocator (ARNT)-like). Посттрансляционное фосфорилирование белка PER киназами I (CKI)  $\delta$  и  $\epsilon$ . Моделирующий механизм положительной обратной связи: ритмическая регуляция транскрипции Bmal1 в противофазу ритмам образования мРНК mPer и mCry; координирование действия семейства активаторов транскрипции Ror и репрессоров транскрипции Rev-erb $\alpha$ /beta. Количественные характеристики экспрессии генов clock (A), bmal1 (A), npas2, clock (A), cry1 (B), cry2 (B), per1 (B), per2 (B), per3 (B), rev-erba (C), dec1 (C), dbp (D), hlf (D), tef (D), и e4bp4 (D). Супрахиазматическое ядро гипоталамуса (СХЯ). Связь СХЯ с эндокринной и вегетативной нервной системой. Пути, идущие от СХЯ. Общая нейрональная организация циркадианного ритма секреции глюкокортикоидов и активности вегетативной нервной системы. Влияние внешних факторов на циркадианные ритмы. Условия труда. Физические упражнения. Хронический психоэмоциональный стресс.

### **31. Основы эпидемиологического метода изучения функционального состояния организма и здоровья. Выборочный метод. Систематическая ошибка. Смешивающие факторы**

Эпидемиологический подход к изучению функционального состояния и

здоровья человека. Причинность. Причинный комплекс (причинный пирог). Основные принципы планирования эксперимента. Статистические основы планирования исследования. Число испытаний. Дисперсия. Расчёт объёма выборки. Валидность результатов, полученных выборочным методом. Систематическая ошибка наблюдений. Информация систематическая ошибка. Систематическая ошибка, связанная со структурой выборки. Методы контроля за систематической ошибкой и её учёта. Смешивающие факторы. Коррекция результатов исследования по смешивающим факторам. Воспроизводимость результатов исследования. Надёжность результатов исследования. Регрессия к среднему: методы выявления и коррекции результатов исследования с учётом регрессионного разбавления. Основные виды эпидемиологических исследований. Когортные исследования. Поперечные исследования. Продольные исследования. Исследования «случай-контроль». Исследования с подбором. Методы анализа результатов исследования. Статистические методы. Коррекция с учетом множественности уровней фактора и коррекция на непрерывность. Таблицы сопряжённости. Общая линейная модель.

### **32. Физиологические особенности функциональных систем сельскохозяйственной птицы**

Особенности рецепции, нервной, высшей нервной деятельности, поведения, желез внутренней секреции, крови, сердца и сосудов, лимфатической системы, дыхания. Особенности приема корма и пищеварения, обмена веществ и энергии, терморегуляции, половой системы, почек, мочевого выделения и состава мочи у разных видов сельскохозяйственной птицы.

### **33. Физиологические особенности функциональных систем овцы**

Особенности роста, питания, молочной продуктивности, прироста массы, рецепции, нервной, высшей нервной деятельности, поведения, гормонального статуса, крови, сердца и сосудов, лимфатической системы, дыхания. Особенности приема корма и пищеварения, обмена веществ и энергии, терморегуляции, почек, мочевого выделения, половой системы, лактации у овцы.

### **34. Физиологические особенности функциональных систем лошади**

Особенности роста, питания, молочной продуктивности, прироста массы, рецепции, нервной, высшей нервной деятельности, поведения, гормонального статуса, крови, сердца и сосудов, лимфатической системы, дыхания. Особенности приема корма и пищеварения, обмена веществ и энергии, терморегуляции, почек, мочевого выделения, половой системы, лактации у лошади.

### **35. Физиологические особенности функциональных систем свиньи**

Особенности роста, питания, прироста массы, рецепции, нервной, выс-



шей нервной деятельности, поведения, гормонального статуса, крови, сердца и сосудов, лимфатической системы, дыхания. Особенности приема корма и пищеварения, обмена веществ и энергии, терморегуляции, почек, мочевыделения, половой системы, лактации у свиньи.

### **36. Физиологические особенности функциональных систем крупного рогатого скота**

Особенности роста, питания, молочной продуктивности, прироста массы, рецепции, нервной, высшей нервной деятельности, поведения, гормонального статуса, крови, сердца и сосудов, лимфатической системы, дыхания. Особенности приема корма, ротового пищеварения, жвачки, отрыгивания газов, двигательной деятельности преджелудков, сычуга, тонкого и толстого отделов кишечника, обмена веществ и энергии, терморегуляции, половой системы, почек, мочевыделения и состава мочи у крупного рогатого скота.

### **37. Физиологические особенности молодняка сельскохозяйственной птицы**

Структурно-функциональное становление птицы в антенатальный период онтогенеза. Функциональные особенности и возможности у физиологически зрелых новорожденных птенцов. Физиологические особенности пищеварения и терморегуляции у молодняка с.-х. птицы.

### **38. Физиологические особенности жеребят и поросят**

Структурно-функциональное становление жеребят и поросят в антенатальный период онтогенеза. Функциональные особенности и возможности у физиологически зрелых новорожденных жеребят и поросят. Физиологические особенности пищеварения и терморегуляции у жеребят и поросят.

### **39. Физиологические особенности телят и ягнят**

Структурно-функциональное становление телят и ягнят в антенатальный период онтогенеза. Функциональные особенности и возможности у физиологически зрелых новорожденных телят и ягнят. Физиологические особенности пищеварения и терморегуляции у телят и ягнят.

### **40. Адаптация молодняка крупного рогатого скота к разным температурным режимам внешней среды**

Понятие адаптации и ее физиологическое значение для организма животных. Физиологические механизмы срочной (кратковременной) и длительной (долговременной) адаптации. Адаптационный синдром как меха-

низм поддержания гомеостаза. Адаптация животных к разной температуре среды обитания. Значение низко- и высокотемпературного факторов при выращивании телят. Физиологическая роль закаливания для организма.

#### **41. Физиологическая роль микро- и макроэлементов**

Функциональное значение микроэлементов: железа, кобальта, марганца, цинка, йода, меди, селена, молибдена, фтора, хрома, брома для организма; макроэлементов: натрия, калия, кальция, магния, фосфора, хлора, серы для организма. Регуляция минерального обмена. Механизм поддержания относительного постоянства содержания микро- и макроэлементов в крови.

#### **42. Внешняя среда, животные, биогенные препараты: причинно-следственная связь**

Единство организма и внешней среды. Основные физиологические свойства организма: обмен веществ, раздражимость и возбудимость, рост и развитие, размножение и приспособляемость. Гомеостаз, гомеостаз. Понятия о биопрепаратах (иммунокорректоры, адаптогены, антиоксиданты, биологически активные добавки, премиксы, естественные цеолиты и др.). Влияние биогенных соединений на организм животных. Нейроиммунногуморальная регуляция физиологических систем.

#### **Основная литература**

1. Агаджанян, Н. А. Двигательная активность и здоровье / Н. А. Агаджанян и соавт. – Казань : Казанский гос. ун-т им. В. И. Ульянова-Ленина, 2005. – 216 с.
2. Атлас по нормальной физиологии / Под ред Н. А. Агаджаняна. – М. : Медицина, 1986. – 256 с.
3. Битюков, И. Н. Практикум по физиологии с.-х. животных / И. Н. Битюков, В. Ф. Лысов, Н. А. Сафронов. – М. : Агропромиздат, 1990. – 256 с.
4. Быдулина, С. М. Программа по нормальной физиологии для студентов высших медицинских учебных заведений / С. М. Быдулина, А. Ф. Белов, Т. Г. Мусалов. – М., 1996. – 35 с.
5. Генетика человека: в 3-х томах / под ред. Ф. Фогель, А. Мотульски. – М. : Мир, 1989. – Т.1 – 312 с., – Т.2 – 340 с., – Т.3 – 415 с.
6. Гигиена животных : учебное пособие для студентов специальности «Ветеринарная медицина» с.-х. вузов / В. А. Медведский, Г. А. Соколов, А. Ф. Трофимов и др. – Мн. : Адукацыя і выхаванне, 2003. – 608 с.
7. Гилберт, С. Биология развития: в 3-х томах. / С. Гилберт. – М. : Мир, 1993. – Т. 1 – 228 с., – Т. 2 – 190 с., – Т. 3 – 370 с.
8. Григорьев, С. Г. Становление и развитие функциональных систем у продуктивных животных в биогеохимических условиях Приволжья и Юго-Востока Чувашии : монография / С. Г. Григорьев, А. О. Муллакаев, Р. А.

Шуканов, А. А. Шуканов. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т им. И. Я. Яковлева, 2008. – 176 с.

9. Григорьев, С. Г. Совершенствование морфофизиологического статуса продуктивных животных иммунокорректорами с учетом специфичности биогеохимических провинций Чувашии : монография / С. Г. Григорьев, Р. А. Шуканов, А. А. Шуканов, И. Ю. Арестова. – М. : Изд-во «Капитал Принт», 2011. – 396 с.

10. Гудин, В. А. Физиология и этология сельскохозяйственных птиц / В. А. Гудин, В. Ф. Лысов, В. И. Максимов. – СПб. : Изд-во «Лань», 2010. – 336 с.

11. Дмитриев, Д. А. Электрофизиология кардиомиоцита : учеб. пособие / Д. А. Дмитриев, Е. В. Саперова. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2009. – 102 с.

12. Дмитриев Д. А. Вариабельность сердечного ритма : монография / Д. А. Дмитриев. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2010. – 130 с.

13. Ипполитова, Т. В. Программа дисциплины «Физиология и этология животных» / Т. В. Ипполитова, Н. А. Сафронов, В. И. Максимов. – М., 2001. – 43 с.

14. Ипполитова, Т. В. Этология животных / Т. В. Ипполитова. – М. : МГАВМиБ им. К. И. Скрябина, 1999. – 32 с.

15. Кабиров, И. Ф. Совершенствование функциональных систем крупного рогатого скота, содержащегося в разных режимах адаптивной технологии : монография / И. Ф. Кабиров, А. А. Шуканов. – Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т им. И. Я. Яковлева, 2004. – 124 с.

16. Кузнецов, А. Ф. Гигиена содержания животных. Справочник / А. Ф. Кузнецов. – СПб. : Изд-во «Лань», 2004. – 640 с.

17. Кузнецов, А. Ф. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни, диагностика и лечение : учебное пособие / Под ред. А. Ф. Кузнецова. – СПб. : Изд-во «Лань», 2007. – 624 с.

18. Кузнецов, А. Ф. Свины: содержание, кормление и болезни : учебное пособие / Под ред. А. Ф. Кузнецова. – СПб. : Изд-во «Лань», 2007. – 544 с.

19. Линева, А. И. Физиологические показатели, нормы животных. Справочник / А. И. Линева. – М. : «АквариумЛТД»; К. : ФГУИППВ, 2003. – 256 с.

20. Лысов, В. Ф. Основы физиологии и этологии животных / В. Ф. Лысов, В. И. Максимов. – М. : КолосС, 2004. – 568 с.

21. Лысов, В. Ф. Физиология и этология животных / В. Ф. Лысов, Т. В. Ипполитова, В. И. Максимов. – М. : КолосС, 2004. – 568 с.

22. Лысов, В. Ф. Практикум по физиологии и этологии животных / В. Ф. Лысов, Т. В. Ипполитова, Н. С. Шевелев. – М. : КолосС, 2005. – 168 с.

23. Максимов, В. И. Основы анатомии и физиологии человека / В. И. Максимов, Т. В. Ипполитова, В. Д. Фомина. – М. : КолосС, 2004. – 168 с.

24. Ноздрачев, А. Д. Физиология вегетативной нервной системы / А. Д. Ноздрачев. – М. : Медицина, 1983. – 296 с.

25. Нормальная физиология : курс физиологии функциональных систем / Под ред. К. В. Судакова. – М. : Медиц. информ. агенство, 1999. – 718 с.

26. Общий курс физиологии человека : в 2-х т. / Под ред. А. Д. Ноздрачева. – М. : Высшая школа, 1991. – 342 с.
27. Основы физиологии человека: в 2-х томах / под ред. Б. И. Ткаченко. – СПб. : Международный фонд истории науки, 1994. – Т.1 – 567 с., – Т.2 – 413 с.
28. Психофизиология: учебник для вузов / под ред. Ю. И. Александрова. – СПб. : Питер, 2001. – 496 с.
29. Психофизиология: Словарь / авт. М. М. Безруких, Д. А. Фарбер. – М. : ПЕР СЭ, 2006. – 128 с.
30. Психофизиология: практикум для вузов / Л. И. Губарева, Р. О. Рудкевич, Е. В. Агаркова. – М. : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. – 188 с.
31. Рой, А. Иммунология / пер. с англ. А. Рой, Д. Ж. Бростофр, Д. Мейл. – М. : Мир, 2000. – 592 с.
32. Руководство к практическим занятиям по физиологии / Под ред. Г. И. Косицкого, В. А. Полянцева. – М. : Медицина, 1988. – 68 с.
33. Физиология кровообращения. Регуляция кровообращения / под ред. Б. И. Ткаченко. – Л. : Наука, 1986. – 640 с.
34. Физиология человека / Под ред. Г. И. Косицкого. – М. : Медицина, 1985. – 296 с.
35. Физиология человека: в 3-х томах / под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса. – М. : Мир, 1996, – Т.1 – 323с., – Т.2 – 313с., – Т.3 – 198 с.
36. Хьел, Л. Теории личности: Основные положения, исследование и применение / Л. Хьел, Д. Зиглер. – СПб. : Питер пресс, 1997. – 589 с.
37. Шуканов, Р. А. Иммуногенез и метаболизм хрячков и боровков в биогеохимических условиях Чувашской Республики : монография / Р. А. Шуканов, М. Н. Лежнина, А. А. Шуканов, В. В. Алексеев. – М. : «Капитал Принт», 2011. – 242 с.
38. Шульговский, В. В. Основы нейрофизиологии / В. В. Шульговский. – М. : Аспект Пресс, 2000. – 277 с.
39. Dynamic electrocardiography / M. Malik, A. J. Camm. – Elmsford ; New York : Blackwell, 2000.– 637 p.
40. Epidemiology Study design and data analysis / M. Woodward. Boca Raton. – Florida : Chapman & Hall/CRC, 2004. – 849 p.
41. Interpreting epidemiologic evidence: strategies for study design and analysis / D. A. Savitz. – Oxford : Oxford University press, 2003. – 321 p.
42. Modern Epidemiology / J. Rothman and S. Greenland. – Philadelphia : Lippincot Williams & Wilkins, 2000. – 738 p.
43. Molecular Biology of the cell / B. Alberts at al. – New York : Garland Science, 2008. – 1600 p.

### Дополнительная литература

1. Анохин, П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – М. : Медгиз, 1975. – 152 с.
2. Аракелов, Г. Г. Тревожность, методы ее диагностики и коррекции / Г. Г. Аракелов, Н. Р. Шишкова // Вестник Московского Университета. 1998. – №

1. – С. 18.

3. Ашмарин, Б. А. теория и методика педагогических исследований физического воспитания / Б. А. Ашмарин. – М. : Физкультура и спорт, 1978. – 224 с.

4. Баевский, Р. М. Основы экологической валеологии человека / Р. М. Баевский, А. Л. Максимов, А. П. Беринева. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2001. – 267 с.

5. Большая энциклопедия психологических тестов / под ред. А. Карелина. – СПб. : Питер, 2003. – 410 с.

6. Васильев, Е. А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е. А. Васильев. – М. : Россельхозиздат, 1982. – 254 с.

7. Витрук, С. К. Пособие по функциональным методам исследования сердечно-сосудистой системы / С. К. Витрук. – Киев : «Здоровье», 1990. – 224 с.

8. Голиков, А. Н. Адаптация сельскохозяйственных животных / А. Н. Голиков. – М. : Агропромиздат, 1986. – 196 с.

9. Григорьев, В. С. Органогенез центральных и периферических органов иммунной системы у сельскохозяйственных животных : монография / В. С. Григорьев, Г. В. Молянова. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 180 с.

10. Данилова, Н. Н. Физиология высшей нервной деятельности / Н. Н. Данилова. – Р/нД. : Феникс, 1999. – 329 с.

11. Драгич, О. А. Физическая культура / О. А. Драгич, В. А. Кувалдин. – Тюмень : Изд-во ТГСХА, 2006. – 150 с.

12. Кабиров, Г. Ф. Хелатные формы биогенных металлов в животноводстве / Г. Ф. Кабиров, Г. П. Логинов, Н. З. Хазипов. – Казань : Изд-во ФГБОУ ВПО «КГАВМ», 2004. – 248 с.

13. Кирдяшкина, Т. А. Методы исследования внимания (практикум по психологии) : учеб. пособие / Т. А. Кирдяшкина. – Челябинск : Изд. ЮУрГУ, 1999. – 78 с.

14. Лысов, В. Ф. Функциональные системы сельскохозяйственных животных / В. Ф. Лысов. – Казань : Казанский вет. ин-т, 1986. – 156 с.

15. Мартиросов, Э. Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – М. : Наука, 2006. – 248 с.

16. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М. : Практика, 1998. – 459 с.

17. Михайлов, В. М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода / В. М. Михайлов. – Иваново : Иван. гос. мед. академия, 2002. – 290 с.

18. Михайлов, В. М. Нагрузочное тестирование под контролем ЭКГ: велоэргометрия, тредмилл-тест, степ-тест, ходьба / В. М. Михайлов. – Иваново : ОАО «Издательство «Талка», 2008. – 548 с.

19. Мурашко, В. В. Электрокардиография / В. В. Мурашко, А. В. Струтынский. – М. : Медицина, 1991. – 288 с.

20. Прытков, Ю. Н. Оптимизация селенового питания молодняка круп-

ного рогатого скота / Ю. Н. Прытков, В. А. Кокорев, А. А. Кистина. – Саранск : Изд-во Мордовского гос. ун-та им. Н. П. Огарева, 2007. – 252 с.

21. Сергеева, В. Е. Люминисцентно-гистохимическая характеристика ранней реакции моноаминосодержащих структур тимуса на антигенные воздействия / В. Е. Сергеева, Д. С. Гордон. – Чебоксары : Изд-во ЧГУ им. И. Н. Ульянова, 1992. – 352 с.

22. Сидорова, О. А. Физическое развитие подростков и уровень двигательной активности / О. А. Сидорова, П. Г. Койносов, Н. К. Гайнанова. – Тюмень : Изд-во ТГСХА, 2001. – 91 с.

23. Симонян, Г. А. Ветеринарная гематология / Г. А. Симонян, Ф. Ф. Хисамутдинов. – М. : Колос, 1995. – 255 с.

24. Сыч, В. Ф. Морфология локомоторного аппарата птиц / В. Ф. Сыч. – СПб. ; Ульяновск : Изд-во Средневолжского научного центра, 1999. – 520 с.

25. Терентьев, Л. В. Практикум по биометрии / Л. В. Терентьев, Н. С. Ростова. – Ленинград : Изд-во Ленин. ун-та, 1977. – 152 с.

26. Тукшаитов, Р. Х. Математическая обработка экспериментального материала на программируемых микрокалькуляторах типа «Электроника» МК-56 (методич. рекомендации) / Р. Х. Тукшаитов, Н. Р. Нигматуллин. – М., 1988. – 28 с.

27. Тутельян, В. А. Селен в организме человека : метаболизм, антиоксидантные свойства, роль в канцерогенезе / В. А. Тутельян, В. А. Княжев, С. А. Хотимченко, Н. А. Голубкина. – М. : Изд-во РАМН, 2002. – 224 с.

28. Шмидт-Ниельсен, К. Физиология животных. Приспособление и среда / К. Шмидт-Ниельсен. – Кн. 1 и 2. – Пер. с англ. – М. : Мир, 1982. – 298 с.

29. Ястребова, С. А. Механизмы гидрокортизоновой иммуномодуляции биоаминной клеточной системы тимуса / С. А. Ястребова, В. Е. Сергеева. – Чебоксары, 2000. – 83 с.

Программа утверждена на заседании совета факультета естествознания и дизайна среды от «30» июня 2012 г., протокол № 10.

Декан факультета естествознания  
и дизайна среды, д. биол. н., профессор

В. В. Алексеев