


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по педагогическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь

 В.А. Богуш

Регистрационный № ТД - А 558 / тип.

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

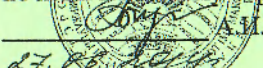
Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальностей:

1-02 04 01 Биология и химия; ✓

1-02 04 02 Биология и география

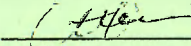
СОГЛАСОВАНО

Председатель
Учебно-методического объединения
по педагогическому образованию

 А.И. Жук

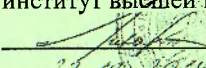
СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления
высшего образования
Министерства образования
Республики Беларусь

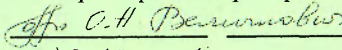
 С.И. Романюк

СОГЛАСОВАНО

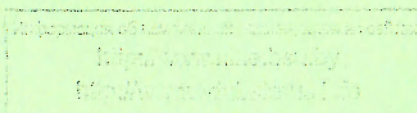
Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

 И.В. Титович

Эксперт-нормоконтролёр

 А.А. Пчелинцев
23.12.2014

Минск 2014



СОСТАВИТЕЛИ:

В.А. Цинкевич, заведующий кафедрой зоологии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат биологических наук, доцент;

О.А. Ковалёва, доцент кафедры зоологии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат биологических наук, доцент;

Т.В. Ровдо, преподаватель кафедры зоологии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра физиологии и биохимии учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры»;

В.Н. Калюнов, ведущий научный сотрудник Государственного научного учреждения «Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси», доктор биологических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой зоологии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 6 от 19 февраля 2014 года);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 3 от 6 марта 2014 года);

Научно-методическим советом по естественнонаучному образованию Учебно-методического объединения по педагогическому образованию

(протокол № 3 от 27 марта 2014 года)

Ответственный за редакцию: В.А. Цинкевич

Ответственный за выпуск: И.И. Жукова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Физиология человека и животных» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательных стандартов высшего образования первой ступени по специальностям 1-02 04 01 «Биология и химия», 1-02 04 02 «Биология и география».

Физиология человека и животных — одна из фундаментальных биологических учебных дисциплин, изучающая процессы жизнедеятельности у человека и животных. Вопросы, рассматриваемые в процессе изучения учебной дисциплины, позволят студентам овладеть знаниями и практическими умениями в области функционирования органов и систем органов человека и животных, адаптации живых организмов к окружающей среде и влиянии условий жизни на течение физиологических процессов. Программа подготовлена с учетом последних научных достижений в области физиологии человека и других биологических наук.

Целью изучения учебной дисциплины «Физиология человека и животных» является получение студентами знаний по фундаментальным аспектам физиологии, раскрывающей закономерности жизнедеятельности целостного организма и его адаптацию к внешней среде.

К основным **задачам** учебной дисциплины относятся:

- получение студентами теоретических знаний о функционировании физиологических систем организма;
- формирование практических навыков, необходимых для использования знаний о физиологии при проведении уроков биологии;
- создание у студентов четкого представления об основных принципах саморегуляции, координации и интеграции, осуществляемых на уровне организма и его отдельных систем.

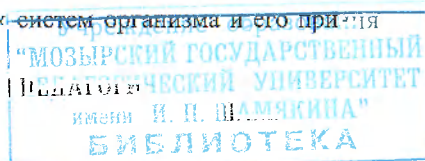
Учебная дисциплина «Физиология человека и животных» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении школьного курса биологии, учебной дисциплины «Зоология» и изучается синхронно с «Анатомией человека».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- закономерности жизнедеятельности организма и его функциональных систем;
- механизмы регуляции функциональных систем организма и его приспособление к внешней среде;

3210



уметь:

- работать с оборудованием по изучению физиологических процессов;
- использовать знания по физиологии человека и животных в педагогической и научно-исследовательской деятельности;

владеть:

- навыками постановки опытов и экспериментов по изучению физиологических процессов, протекающих в организме человека и животных.

Основными методами обучения, отвечающими цели и задачам изучения учебной дисциплины, являются: проблемное обучение, технология учебного исследования, коммуникативные технологии (основанные на активных формах и методах обучения). Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности необходимо использовать учебно-методические комплексы.

На изучение учебной дисциплины «Физиология человека и животных» отведено 218 часов, из них 132 часа – аудиторные занятия. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: 62 часа– лекции, 42 часа– лабораторные занятия, 28 часов – практические занятия.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Количество аудиторных часов			
		Всего	из них		
			лек- ции	лабо- ратор ные заня- тия	прак- тиче- ские заня- тия
1	Введение	2	2	-	-
2	Физиология возбудимых тканей	16	6	6	4
3	Общая физиология центральной нервной системы	8	4	2	2
4	Частная физиология центральной нервной системы	8	4	2	2
5	Физиология нейромоторного аппарата	10	4	4	2
6	Физиология сенсорных систем	12	6	4	2
7	Физиология высшей нервной деятельности	12	6	4	2
8	Физиология эндокринной системы	6	4	-	2
9	Физиология крови	12	6	4	2
10	Физиология сердечно-сосудистой системы	10	4	4	2
11	Физиология дыхания	10	4	4	2
12	Физиология пищеварения	10	4	4	2
13	Обмен веществ и энергии	10	4	4	2
14	Физиология выделения	6	4	-	2
Всего		132	62	42	28

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение

Физиология как раздел биологии, изучающий механизмы реализации функций живого организма, их связь между собой, регуляцию и приспособление к внешней среде, происхождение и становление в процессе эволюции и индивидуального развития. Предмет, задачи, методы и история развития физиологии. Физиология в системе биологических наук, а также её связь с естественнонаучными дисциплинами (физика, химия, кибернетика, медицина). Понятие о методологических подходах к предмету физиологии (аналитическая и синтетическая, или интегративная, физиология). Русские и советские физиологические школы, их истоки, традиции, вклад в развитие мировой науки. История и достижения белорусской физиологической школы.

Тема 2. Физиология возбудимых тканей

Понятие о раздражимости, раздражителях. Классификация раздражителей. Возбудимость, возбуждение, торможение и их механизмы. Относительный покой. Показатели возбудимости (порог силы, времени, минимальный градиент раздражения). История изучения животного электричества (опыты Гальвани, Маттеучи, Дюбуа-Реймона). Современные методы регистрации биоэлектрических явлений и их механизмы. Морфофункциональная организация мембран возбудимых клеток. Роль избирательной проницаемости мембраны к ионам. Активная и пассивная реакции клетки. Локальные ответы и их природа. Потенциалы действия как носители информации. Волна возбуждения и её компоненты.

Закономерности реагирования возбудимых тканей на действие раздражителей: закон «всё или ничего», закон силы-длительности Гоорвега-Вейсса-Лапика, закон крутизны нарастания стимула во времени Дюбуа-Реймона. Реобаза, хронаксия, аккомодация. Влияние на возбудимые структуры постоянного тока - полярный закон Пфлюгера. Законы ритмического раздражения: оптимум и пессимум, усвоение ритма. Понятие о функциональной лабильности, рефрактерности и вработываемости живых систем. Парабриоз и его стадии.

Тема 3. Общая физиология центральной нервной системы

Функции нервной системы, её роль в обеспечении жизнедеятельности организма и его взаимодействий с внешней средой. Нейрон — структурно-

функциональная единица нервной системы. Морфофункциональная классификация нервных клеток, их свойств и назначение отдельных составляющих (дендриты, сома, аксоны). Объединение нейронов в нервные сети. Принципы распространения возбуждения в нервных цепях (дивергенция, конвергенция, реверберация и др). Нейроглия и ее назначение.

Нервные волокна, их классификация по степени миелинизации, толщине, скорости распространения потенциалов действия, лабильности и возбудимости. Изолированность и двусторонность проведения возбуждения. Сальтаторное и непрерывное проведение возбуждения. Практическая неутомляемость нервных волокон и обмен веществ в них.

Синапсы. Их строение, классификация. Возбуждающие и тормозные медиаторы. Механизмы образования, проведения и взаимодействия со специализированными рецепторами постсинаптической мембраны. Миниатюрные, возбуждающие и тормозные постсинаптические потенциалы.

Нервные центры, их организация и свойства (пространственная и временная суммация, односторонность и задержка проведения возбуждения, окклюзия, трансформация ритма, явления последействия, вработываемость, утомляемость, тонус, пластичность, повышенная чувствительность к недостатку кислорода).

Торможение в нервной системе (И.М. Сеченов, Ф. Гольц). Типы тормозных процессов: первичное (пост- и пресинаптическое) и вторичное (пессимальное после возбуждения) торможение.

Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Рефлекс как основа приспособительной реакции организма. Понятие о рефлекторной дуге. Многоуровневая организация рефлекса. Классификация рефлексов. Обратная связь и её значение.

Координационная деятельность центральной нервной системы. Взаимодействие возбуждения и торможения (иррадиация, индукция), принцип сопряженного (реципрокного) торможения, общего конечного пути (Ч. Шеррингтон), доминанты (А.А. Ухтомский), обратной афферентации (П.К. Анохин).

Тема 4. Частная физиология центральной нервной системы

Функции спинного, заднего, среднего мозга и мозжечка. Спинной мозг. Проводящая, рефлекторная и интегративная функции. Восходящие (афферентные) и нисходящие (эфферентные) пути. Виды спинальных, соматических и вегетативных рефлексов. Роль в регуляции тонуса мышц, позы и движений. Спинальный шок.

Задний мозг. Структурно-функциональная организация. Физиологическая роль продолговатого мозга и варолиева моста.

Средний мозг и его функции: переработка зрительной, слуховой информации, афферентных сигналов с кожи и проприорецепторов. Проводящие пути. Организация зрительных, слуховых рефлексов, «старт рефлексов», реакции настораживания, сложных движений, дыхания, интеграция вегетативных и соматических функций (жевание, глотание и др.).

Мозжечок. Основные функции: распределение мышечного тонуса, организация позы, участие в осуществлении движений, в регуляции деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и других систем. Последствия удаления мозжечка.

Ретикулярная формация ствола мозга. Её строение и функции. Восходящие и нисходящие, возбуждающие и тормозные влияния на деятельность ЦНС. Участие в поддержании, перераспределении мышечного тонуса и регуляции висцеральных функций.

Функции промежуточного мозга. Промежуточный мозг. Зрительные бугры. Характеристика их сенсорных, двигательных путей и ядер. Участие в формировании болевых ощущений и реализации, высших интегративных функций.

Гипоталамус как высший подкорковый центр регуляции вегетативных функций. Эндокринная функция (гормоны, соматостатины и либерины). Связи с другими отделами головного мозга.

Лимбическая система. Её организация, роль в формировании мотиваций, эмоций, памяти. Базальные ганглии (бледное ядро, полосатое тело) и их функции.

Кора больших полушарий головного мозга. Структурно-функциональная организация. Физиологическое назначение основных типов корковых нейронов. Локализация функций в коре. Взаимодействие сенсорных, моторных отделов коры и подкорковых образований как основа формирования системной деятельности организма.

Автономная (вегетативная нервная система). Строение и функции автономной (вегетативной) нервной системы. Сравнительная характеристика организации симпатического и парасимпатического отделов. Относительный, характер их антагонизма. Функции вегетативных ганглиев.

Тема 5. Физиология нейромоторного аппарата

Строение скелетных мышц и механизм мышечного сокращения. Скелетные мышцы. Строение, состав сократительных белков, энергетика и механизмы мышечного сокращения и расслабления. Роль саркоплазматического рети-

кулума в этих процессах. Классификация мышц. Тонические, фазные, быстрые и медленные, экстра- и интрафузальные мышечные волокна. Упругость, вязкость, абсолютная, относительная сила мышц, их работа. Виды и режимы сокращения: одиночное, тетаническое. Оптимум и пессимум (Н.Е. Введенский). Тонус мышц. Изотоническое и изометрическое условия сокращения мышц.

Регуляция мышечной деятельности. Многоуровневая организация регуляции мышечного тонуса, позы и движения, ее пластичность и надежность. Роль спинного мозга. Свойства альфа- и гамма- мотонейронов, значение их сопряжения в саморегуляции деятельности мышц.

Двигательные единицы, их градация и координация работы. Вклад ствола мозга, мозжечка в саморегуляцию моторной функции, и ее кортикальный контроль. Изменения в мышцах, вызванные гипокинезией и денервацией.

Двигательная активность организма. Стадии формирования двигательного акта, навыка. Моторный стереотип как основа данного процесса. Характеристика двигательной активности (сила, скорость, выносливость). Физическая работоспособность и факторы её обуславливающие. Физическое утомление, его причины и механизмы.

Гладкая мускулатура, ее физиологические свойства и особенности в сравнении с поперечно-полосатыми мышцами.

Тема 6. Физиология сенсорных систем

Учение И.П. Павлова об анализаторах. Их классификация, общие принципы построения и функционирования (специфическая чувствительность, формирование рецепторного и генераторного потенциалов, центральный и периферический анализ воспринимаемой информации, адаптация к длящемуся раздражению).

Понятие о сенсорных системах. Роль сенсорных систем в познании окружающего мира.

Зрительная сенсорная система. Структура сетчатой оболочки и назначение отдельных ее элементов. Механизмы фоторецепции. Функции палочек и колбочек. Теория светового ощущения. Основные нарушения световосприятия. Адаптация, ее центральные и периферические механизмы. Построение изображения на сетчатке. Преломляющая сила глаза. Аккомодация и ее механизмы. Рефракция и ее нарушения (близорукость, дальновзоркость, астигматизм, сферическая и хроматическая абберация). Бинокулярное зрение. Острота зрения и его возрастные особенности.

Слуховая сенсорная система. Особенности звукоулавливающего и звукопроводящего аппарата. Механизмы восприятия звуковых сигналов разной силы

и частоты. Электрические явления в улитке. Современные теории слуха. Передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах слуховой системы. Бинауральный слух.

Вестибулярная сенсорная система. Особенности структуры, свойств рецепторного отдела, обеспечивающие восприятие и оценку положения тела в пространстве. Трансляция и обработка информации в проводящих путях и центральных звеньях центральной нервной системы. Реакция организма на раздражение вестибулярного аппарата.

Обонятельная сенсорная система. Рецепция запахов и их классификация. Проводящие пути и корковый отдел обонятельной сенсорной системы. Анализ и синтез обонятельных раздражений.

Вкусовая сенсорная система. Её структура. Вкусовая рецепция, генерация вкусовых ощущений и их градация. Реакция организма на вкусовые раздражения.

Висцеральная сенсорная система. Классификация, строение кожных рецепторов и механизмы восприятия ими специфических (механических, температурных и болевых) раздражений. Проводящие пути и центральные отделы кожной чувствительности. Центральные механизмы ноцицепции.

Интрафузальные мышечные волокна как механорецепторы. Сегментарная связь гамма- и альфа-мотонейронов. Сухожильные рецепторы Гольджи и их значение. Проводящий и корковый отделы двигательной сенсорной системы. Её роль в восприятии, оценке положения тела в пространстве, в поддержании мышечного тонуса, позы, организации двигательных актов и формировании навыка.

Виды интероцептивной чувствительности. Рецепторные механизмы. Реакции организма на раздражение висцерорецепторов. Роль интероцепции в поддержании гомеостаза.

Тема 7. Физиология высшей нервной деятельности

Понятие о высшей нервной деятельности (ВНД). Труды И.М. Сеченова. Учение И.П. Павлова об условных рефлексах как форме приспособления животных и человека к меняющимся условиям существования. Отличие условных рефлексов от безусловных, их классификация, условия и механизмы образования. Инстинкты и их значение в адаптивной деятельности организма.

Торможение условных рефлексов. Безусловное (внешнее, запредельное) и условное (угасательное, дифференцировочное, запаздывающее, условный тормоз) торможение и их механизмы. Положительные и отрицательные условные рефлексы и их биологическое значение.

Анализ и синтез раздражений. Дифференцировка поступающей информации и ее обобщение (генерализация). Связь и взаимодействие отдельных пунктов коры. Явления иррадиации, концентрации и взаимной индукции. Функциональная мозаика коры больших полушарий. Системность в ее работе. Динамический стереотип.

Типы ВНД человека и животных. Их классификация и характеристика. Учение И.П. Павлова о сигнальных системах. Вторая сигнальная система как база общения и абстрактного мышления. Взаимоотношения первой и второй сигнальных систем.

Нейрофизиологические основы психической деятельности (восприятие, внимание, память, мотивации, эмоции, мышление, сознание, речь). Парность в деятельности коры, функциональная асимметрия полушарий головного мозга и её роль в осуществлении психических процессов. Функция ассоциативной коры и лобных долей.

Внимание. Его физиологические механизмы и роль в процессах запоминания и обучения.

Память. Её виды и механизмы. Компоненты долговременной памяти (фиксация, хранение и воспроизведение информации). Резервы и способы улучшения памяти.

Сон и бодрствование. Структуры мозга, ответственные за регуляцию этих состояний, и их морфофункциональные связи. Роль, механизмы сна и его фазная динамика. Сновидения и их природа.

Эмоции. Их классификация, нейрофизиологические механизмы, поведенческие, вегетативные и эндокринные проявления и физиологическое значение. Теории эмоций.

Целенаправленное поведение. Его системные механизмы и архитектура целостного поведенческого акта с позиции теории функциональных систем П.К. Анохина.

Тема 8. Физиология эндокринной системы

Классификация и взаимодействие желез внутренней секреции. Гормоны, гормоноподобные вещества и их значение в эндокринной, аутокринной и паракринной регуляции межклеточных отношений в целостном организме. Классификация, свойства, типы, механизмы действия и физиологические функции гормонов.

Гипофиз. Производные передней, средней и задней долей гипофиза, их физиологическое назначение и механизмы действия. Нейрогуморальная саморегуляция аденогипофиза и последствия ее нарушения (гипер- и гипофункция).

Элифиз. Синтез меланотонина и его значение.

Щитовидная железа. Влияние трийодтиронина (T_3) и тироксина (T_4) на функции организма. Регуляция деятельности железы. Гипо- и гипертиреоз.

Паращитовидные железы. Паратиреоидин, механизмы его действия, роль в организме, последствия недостаточности и избыточности.

Вилочковая железа и ее назначение.

Поджелудочная железа. Структура инкреторной части органа (островки Лангерганса). Синтезируемые ею гормоны, их физиологическая роль и механизмы действия. Нейрогуморальная регуляция деятельности железы, последствия ее гипо- и гиперфункции.

Надпочечники. Кортикостероиды и мозговое вещество. Производные хромаффинной ткани – адреналин, норадреналин, механизмы их действия и физиологическая роль. Гормоны коры надпочечников: минералокортикоиды, глюкокортикоиды, андростероиды и эстрогены. Значение минералокортикоидов в самоподдержании водно-солевого обмена. Катаболический эффект глюкокортикоидов и их адаптивная функция в стрессовых ситуациях. Роль половых гормонов сетчатой зоны коры. Проявление гипер- и гипофункции надпочечников.

Половые железы. Семенные железы мужчин и яичники женщин. Мужские и женские половые гормоны, их физиологическое значение и механизмы действия. Гипер- и гипофункция половых желез. Женский половой цикл и его стадии. Созревание фолликулов и овуляция. Менструальный цикл. Внутрисекреторные процессы во время беременности и лактации. Гормоны плаценты. Саморегуляция деятельности половых желез. Стадии полового созревания. Половая зрелость.

Тема 9. Физиология крови

Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Кровь. Понятие о системе крови (Г.Ф. Ланг).

Состав, количество, свойства, основные функции крови: плотность, вязкость, осмотическое и онкотическое давление, активная реакция (рН).

Состав и свойства плазмы крови. Белки плазмы крови, их классификация и значение. Буферные системы крови. Физико-химические и физиологические механизмы, обеспечивающие постоянство рН крови. Понятие об ацидозе и алкалозе.

Эритроциты. Особенности строения, количество в крови. Гемоглобин, его количество, строение и свойства. Виды гемоглобина, соединения гемоглобина с газами. Гемолиз и его виды. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на неё.

Лейкоциты, их виды, количество. Функции различных видов лейкоцитов. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула. Иммунитет. Виды иммунитета.

Тромбоциты, их количество, строение, функции. Ферментативная теория гомеостаза А.А. Шмидта.

Свертывание крови. Основные факторы, участвующие в нем (плазменные, тромбоцитарные). Пусковой механизм фазы свертывания крови. Ретракция. Фибринолиз. Противосвертывающая система.

Группы крови. Система АВ0. Резус-фактор. Основные принципы подбора донорской крови. Факторы риска для реципиента. Правила переливания крови. Кровезамещающие растворы. Современные представления о группах крови.

Лимфа, ее количество, состав, физико-химические свойства. Разрушение и образование клеток крови: эритропоэз, лейкопоэз, тромбоцитопоэз. Нервно-гуморальная регуляция кроветворения.

Тема 10. Физиология сердечно-сосудистой системы

Значение и морфофункциональные особенности сердечно-сосудистой системы. Специфика микроанатомии сердечной мышцы. Основная и атипичная мускулатура сердца. Проводящая система сердца.

Возбудимость сердечной мышцы. Мембранный потенциал и потенциал действия в различных отделах сердца. Особенности их величины и формы.

Проводимость сердечной мышцы. Скорость проведения возбуждения по основной и атипичной тканям сердца. Физиологические механизмы нарушения проводимости (блокада). Экстрасистолия.

Сократимость сердечной мышцы. Строение, физиологические свойства и функции сократительного миокарда. Законы сокращения сердца. Автоматия сердца. Синусный узел как водитель сердечного ритма. Механизм автоматии.

Внешние проявления деятельности сердца. Тоны сердца. Электрокардиография (ЭКГ) как метод исследования функциональных свойств сердечной мышцы. Электрокардиограмма.

Работа сердца. Последовательность фаз и периодов сердечного цикла. Систолический и минутный объем сердечных сокращений. Определение минутного объема крови у человека. Вычисление работы сердца.

Законы гемодинамики. Кровяное давление как фактор, обеспечивающий движение крови по сосудам. Величина кровяного давления в различных участках сосудистого русла. Регистрация кровяного давления. Артериальное давление при различных функциональных состояниях организма и его возрастные изменения. Методики измерения кровяного давления. Объемная и линейная

скорость движения крови по сосудам. Время кругооборота крови. Пульс. Непрерывность тока крови.

Нервно-гуморальная регуляция работы сердца и тонуса сосудов. Механизм влияния блуждающего и симпатического нервов. Приспособление сердечной деятельности к потребностям организма. Внутрисердечные рефлексy. Влияние коры головного мозга на функции сердца. Гуморальная регуляция работы сердца.

Нейрогуморальная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр. Его прессорный и депрессорный отделы. Аfferентные влияния на сосудодвигательный центр. Рефлексогенные зоны и их роль в поддержании постоянного уровня кровяного давления. Значение хемо- и барорецепторов в процессах саморегуляции. Реакция сердечно-сосудистой системы на изменение окружающей температуры, положения тела, физическую работу. Гуморальная регуляция тонуса сосудов.

Тема 11. Физиология дыхания

Значение дыхания. Физиология дыхательных путей. Значение мерцательного эпителия. Внешнее и внутреннее дыхание.

Дыхательные движения. Изменение объема грудной полости при вдохе и выдохе. Механизм вдоха и выдоха. Отрицательное давление в плевральной полости, его значение при дыхании. Работа дыхательных мышц. Жизненная ёмкость легких. Спирометрия. Газообмен в легких. Объём дыхательного, дополнительного, резервного и остаточного воздуха. Состав атмосферного, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Легочная вентиляция. Минутный объём дыхания.

Перенос газов кровью и регуляция дыхания. Роль физических и химических факторов в переносе газов. Парциальное давление кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе и напряжение их в крови. Транспорт газов кровью. Кислородная ёмкость крови. Газообмен между кровью и тканями. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Механизм переноса углекислого газа кровью. Кривая диссоциации углекислого газа.

Регуляция дыхания. Дыхательный центр, его отделы. Ритмическая активность дыхательного центра, ее механизмы. Рецепторы дыхательных путей, легких и дыхательных мышц. Углекислый газ как специфический раздражитель дыхательного центра. Роль гуморальных факторов и коры головного мозга в регуляции дыхания. Рефлексы Геринга-Брейера.

Особенности дыхания при различных условиях. Дыхание при мышечной работе, в условиях повышенного и пониженного атмосферного давления. Пер-

вый вдох новорожденного. Гипоксия и её признаки. Функциональные резервы организма в осуществлении газообмена.

Тема 12. Физиология пищеварения

Функции органов пищеварения. Вклад И.П. Павлова и его учеников в изучении процессов пищеварения. Типы пищеварения в зависимости от особенностей гидролиза и его локализации.

Пищеварение в полости рта. Секреторная функция слюнных желез. Состав, количество и свойства слюны. Регуляция слюноотделения. Механическая и химическая обработка пищи. Жевание, глотание. Механизмы их регуляции.

Пищеварение в желудке и кишечнике. Состав и свойства желудочного сока. Роль соляной кислоты и слизи желудочного сока. Реакция желудочных желез на введение различной пищи. Нервная и гуморальная регуляция секреторной функции желудка.

Пищеварение в кишечнике. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Роль поджелудочной железы в пищеварении. Состав и свойства поджелудочного сока. Регуляция секреции поджелудочной железы. Роль печени в пищеварении. Состав и свойства желчи, ее образование, выделение и значение в пищеварении. Регуляция образования и секреции желчи. Состав и свойства кишечного сока.

Пристеночное пищеварение. Ворсинки как орган всасывания. Процесс всасывания углеводов, белков и жиров. Регуляция всасывания.

Двигательная функция пищеварительного аппарата. Механизмы ее осуществления. Моторная функция тонких кишок и ее регуляция. Пищеварение в толстом кишечнике. Значение для организма микрофлоры толстого кишечника. Моторная деятельность толстого кишечника.

Жевание. Глотание. Рвота. Движение желудка и кишечника. Дефекация.

Нервные, гуморальные и местные механизмы регуляции пищеварительных функций в различных отделах желудочно-кишечного тракта.

Пищеварительный центр. Физиологические механизмы голода и насыщения. Эндогенное и экзогенное питание.

Тема 13. Обмен веществ и энергии

Значение обмена веществ, его основные этапы. Характеристика процессов анаболизма и катаболизма, их взаимосвязь. Пластическая роль обмена веществ.

Обмен белков. Значение белков в организме. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс. Биологическая ценность белка.

Видовая и органная специфичность белков. Обмен белков в организме. Конечные продукты белкового обмена.

Обмен липидов. Значение простых и сложных липидов в организме. Жировое депо. Превращение липидов в организме. Конечные продукты жирового обмена.

Обмен углеводов. Значение углеводов в организме. Процессы анаэробного и аэробного распада углеводов, их энергетическая оценка и значимость для организма. Запасы углеводов в организме. Содержание глюкозы в крови. Гипер- и гипогликемия.

Витамины. Их общая характеристика. Физиологическое значение водорастворимых и жирорастворимых витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы.

Минерально-водный обмен. Значение и обмен минеральных веществ в организме. Важнейшие микроэлементы. Водный обмен, его значение. Физиологический механизм жажды.

Регуляция процессов обмена веществ. Рефлекторный характер регуляции процессов обмена белков, жиров и углеводов. Гуморальная регуляция обмена веществ. Значение коры больших полушарий в регуляции обмена веществ. Регуляция водно-солевого обмена.

Энергетическая роль обмена веществ. Источники энергии. Энергетический баланс организма. Прямая и непрямая калориметрия. Калорическая ценность различных питательных веществ. Дыхательный коэффициент. Основной обмен. Энергозатраты организма при различных видах трудовой деятельности. Расход энергии при мышечной работе.

Физиологические основы питания. Состав основных групп пищевых продуктов. Энергетическая ценность. Калорийность пищевого рациона. Энергетические нормы питания в зависимости от условий жизни и характера труда.

Принципы рационального и адекватного питания. Качественная сторона питания. Значение разнообразия пищи. Физиологическое обоснование режима питания.

Источники теплопродукции в организме. Теплоотдача организма. Физиологические процессы, обеспечивающие теплоотдачу. Физиологические механизмы регуляции процессов теплоотдачи. Теплоотдача при различных условиях температуры, влажности. Температура тела человека и ее суточные колебания. Реакция кожи и всего организма на перегревание и переохлаждение. Изотермия, ее значение. Химическая и физическая теплорегуляция. Регуляция теплообразования и теплоотдачи. Теплорегуляторная функция кожи человека.

Тема 14. Физиология выделения

Значение процессов выделения. Конечные продукты обмена. Органы выделения (почки, кожа, легкие, пищеварительный тракт). Их участие в поддержании гомеостаза организма.

Процесс мочеобразования. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Механизм мочеобразования (клубочковая фильтрация, канальцевые реабсорбция и секреция).

Клубочковая фильтрация, состав первичной мочи. Реабсорбция в канальцах, состав вторичной мочи. Секреторные процессы в канальцах. Конечная моча, ее состав. Роль почек в обмене воды, регуляции осмотического давления, в поддержании кислотно-щелочного состояния, ионного состава крови и ее объёма. Процесс мочевыделения. Факторы, его обуславливающие. Функция и регуляция мочевыводящей системы (частота, объём мочевыделения, ночной и дневной диурез).

Нервная и гуморальная регуляция мочеобразования и мочевыделения. Последствия удаления почки. Искусственная почка. Диализ крови.

Выделительная функция кожи, легких, желудочно-кишечного тракта.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**Перечень основной литературы**

1. Даринский, Ю.А. Физиология человека и животных: учебник / Ю.А. Даринский. – М.: Изд. Центр «Академия», 2013.
2. Калюнов, В.Н. Практикум по физиологии человека и животных / В.Н. Калюнов, Т.А. Миклуш. – Минск: БГПУ, 2003.
3. Ноздрачёв, А.Д. Начала физиологии: учебник / А.Д. Ноздрачёв. – СПб.: Издательство «Лань», 2005.
4. Кубарко, А.И. Нормальная физиология: практикум в 2-х частях / А.И. Кубарко. – Минск: БГМУ, 2007.
5. Ноздрачёв, А.Д. Общий курс физиологии человека и животных / А.Д. Ноздрачёв. – М.: Высшая школа, 1996.
6. Павлович, Н.В. Физиология человека и животных: графические схемы и контролируемые задания / Н.В. Павлович. – Гродно: ГрГУ, 2011.
7. Шмидт, Р.А. Физиология человека / Р.А. Шмидт, Г. Тевс. – М.: Мир, 2004.
8. Гурин, В.Н. Физиология человека и животных / В.Н. Гурин. – Минск: БГУ, 2002.
9. Смирнов, В.М. Физиология человека / В.М. Смирнов. – М.: Медицина, 2007.
10. Гриффин, Дж. Физиология эндокринной системы / Дж. Гриффин, С. Охед. – М.: БИНОМ, 2008.
11. Судаков, К.В. Физиология. Основы и функциональные системы: курс лекций / К.В. Судаков. – М.: Медицина, 2008.

Перечень дополнительной литературы

1. Анохин, П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем / П.К. Анохин. – М.: Наука, 1980.
2. Николс, Д. От нейрона к мозгу / Д. Николс, Р. Мартин, Б. Валлас, П. Фукс. – М.: Едиториал УРСС, 2003.
3. Орлов, Р.С. Нормальная физиология: учебник / Р.С. Орлов, А.Д. Ноздрачёв. – М.: Гэотар-медиа, 2005.
4. Тхоревский, А.В. Физиология человека / А.В. Тхоревский. – М.: Физкультура, образование, наука, 2001.
5. Шмидт-Ниельсен, К. Физиология животных: приспособление и среда / К. Шмидт-Ниельсен. – М.: Мир, 1982.
6. Шульговский, В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии / В.В. Шульговский. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Учитывая существование разных подходов к организации самостоятельной работы при изучении учебной дисциплины «Физиология человека и животных», могут использоваться следующие методические рекомендации:

- работа студентов состоит в проработке обзорного лекционного материала, в изучении по учебникам программного материала и рекомендованных преподавателем литературных источников, выполнении расчетно-графических работ и т.д.;
- работа преподавателя состоит в обучении студентов способам самостоятельной учебной работы и развитие у них соответствующих умений и навыков; в выделении отдельных тем программы или их частей для самостоятельного изучения студентами по учебникам и учебным пособиям без изложения их на лекции или проведения практических и лабораторных занятий; в разработке программы контроля самостоятельной работы студента;
- самостоятельная работа студентов протекает в форме делового взаимодействия: студент получает непосредственные указания, рекомендации преподавателя об организации и содержании самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию управления через учет, контроль и коррекцию ошибочных действий;
- с первой недели семестра студенты получают от преподавателя учебные задания на самостоятельную проработку отдельных тем или их частей, с последующим контролем их выполнения.

При изучении учебной дисциплины «Физиология человека и животных» рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- опрос;
- выполнение тестовых заданий;
- краткие письменные работы;
- опрос перед началом практических и лабораторных занятий;
- подготовка сообщений, тематических докладов, рефератов, презентаций по индивидуальным темам и др.
- подготовка курсовой работы по индивидуальным заданиям, в том числе разноуровневым заданиям;
- выполнение практических заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовку отчетов.

Рекомендуется применять эти формы в оптимальном сочетании для дос-