

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Контрольный
экземпляр**



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, профессор

И.Н.Мороз

24.06.2023

Реш. № УД-091-031/2324 уч.

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности:

7-07-0912-01 «Фармация»

Учебная программа разработана на основе примерной учебной программы для специальности 7-07-0912-01 «Фармация», утвержденной 23.06.2023, регистрационный № УПД-091-031/пр.; учебного плана по специальности 7-07-0912-01 «Фармация», утвержденного 17.05.2023, регистрационный № 7-07-0912-01/2323.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.А.Переверзев, заведующий кафедрой нормальной физиологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор;

Д.А.Александров, доцент кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

Т.П.Голодок, старший преподаватель кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»;

Ю.В.Гайкович, старший преподаватель кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой нормальной физиологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 11 от 19.05.2023);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 6 от 24.06.2023)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Анатомия и физиология человека» – учебная дисциплина модуля «Физиология человека», содержащая систематизированные научные знания о строении организма здорового человека во взаимосвязи с его функциями, механизмами и процессами жизнедеятельности.

Цель учебной дисциплины «Анатомия и физиология человека» – формирование базовой профессиональной компетенции для цельного представления механизмов и процессов жизнедеятельности организма здорового человека во взаимосвязи со строением его тканей, органов и систем, а также о принципах его регуляции и методах оценки физиологических функций.

Задачи учебной дисциплины «Анатомия и физиология человека» состоят в формировании у студентов научных знаний об основных понятиях анатомии и физиологии человека; морфофункциональных особенностях тканей, органов и систем организма здорового человека; важнейших механизмах функционирования органов человека; факторах поддержания и укрепления здоровья человека, умений и навыков, необходимых для оценки физиологических функций организма человека во время фармацевтического консультирования населения.

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Анатомия и физиология человека», необходимы для успешного изучения следующих учебных дисциплин: «Биологическая химия», «Патологическая физиология», модулей «Фармакология и фармакотерапия», «Первая помощь».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующей базовой профессиональной компетенцией: определять симптомы, требующие немедленного обращения к врачу или позволяющие использовать лекарственные средства безрецептурного отпуска.

В результате изучения учебной дисциплины «Анатомия и физиология человека» студент должен

знать:

строение и функции органов и систем организма человека;
закономерности жизнедеятельности организма человека и механизмов его взаимодействия с окружающей средой;

анатомио-физиологические особенности организма здорового человека;

уметь:

использовать полученные знания в области анатомии и физиологии человека для обнаружения клинических проявлений, требующих немедленного обращения пациента к врачу;

измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке (артериальное давление, пульс);

пользоваться медицинской аппаратурой (тонометр, термометр, глюкометр, пульсоксиметр и др.);

владеть:

методами исследования артериального пульса, измерения артериального давления и оценки полученных данных.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические знания, практические умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 230 академических часов.

Распределение аудиторных часов по видам занятий для очной дневной формы получения образования: 28 часов лекций (в том числе 9 часов управляемой самостоятельной работы (УСР)), 105 часов лабораторных занятий, 97 часов самостоятельной работы студента;

Распределение аудиторных часов по видам занятий для заочной формы получения образования: 10 часов лекций, 20 часов лабораторных занятий, 200 часов самостоятельной работы студента.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета (1 семестр) и экзамена (2 семестр).

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ
ПО СЕМЕСТРАМ**

Код, название специальности	Семестр	Количество часов учебных занятий						Форма промежуточной аттестации
		всего	аудиторных	из них			самостоятельных внеаудиторных	
				Лекций (в т.ч. УСП)	УСП	лабораторных занятий		
7-07-0912-01 «Фармация» (очная дневная форма получения образования)	1	120	72	18	6	54	48	зачет
	2	110	61	10	3	51	49	экзамен
7-07-0912-01 «Фармация» (заочная форма получения образования)	устан.	26	6	6			20	
	1	102	10	2		8	92	зачет
	2	102	14	2		12	88	экзамен

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(ОЧНАЯ ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекции	лабораторные
1. Введение в учебную дисциплину «Анатомия и физиология человека»	1	9
2. Анатомия и физиология возбудимых тканей	3	12
3. Анатомия и физиология нервной системы	6	9
4. Анатомия и физиология эндокринной системы. Репродуктивная система человека	2	12
5. Анатомия и физиология сенсорных систем. Высшая нервная и психическая деятельность человека	2	12
6. Жидкие среды организма человека. Физиология системы крови	2	12
7. Анатомия и физиология системы кровообращения	4	12
8. Анатомия и физиология системы дыхания	2	12
9. Анатомия и физиология системы пищеварения	2	6
10. Обмен веществ и энергии. Физиологические основы здорового питания	1	2
11. Физиология терморегуляции	1	1
12. Физиология выделения	2	6
Всего часов	28	105

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)**

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий		Самостоятельная работа
	лекций	лабораторных	
1. Введение в учебную дисциплину «Анатомия и физиология человека»	1	-	14
2. Анатомия и физиология возбудимых тканей	1	4	24
3. Анатомия и физиология нервной системы	2	2	25
4. Анатомия и физиология эндокринной системы. Репродуктивная система человека	2	2	24
5. Анатомия и физиология сенсорных систем. Высшая нервная и психическая деятельность человека	-	-	24
6. Жидкие среды организма человека. Физиология системы крови	2	4	17
7. Анатомия и физиология системы кровообращения	2	2	24
8. Анатомия и физиология системы дыхания	2	2	18
9. Анатомия и физиология системы пищеварения	-	2	12
10. Обмен веществ и энергии. Физиологические основы здорового питания		1	6
11. Физиология терморегуляции	-	-	6
12. Физиология выделения	-	1	6
Всего часов	10	20	200

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение в учебную дисциплину «Анатомия и физиология человека»

Анатомия как наука, изучающая макроскопическое строение человека и топографию его органов. Физиология как наука, изучающая деятельность организма здорового человека в неразрывной связи с внешней средой. Основные этапы развития анатомии и физиологии человека. Взаимоотношение структуры и функции.

Цель и задачи учебной дисциплины «Анатомия и физиология человека», их отношение к фармацевтическим наукам. Значение учебной дисциплины в системе фармацевтического образования. Методы изучения строения организма человека и физиологических процессов.

Ведущие закономерности, характеризующие жизнь (самообновление, самовоспроизведение, саморегуляция, метаболизм). Основные свойства живого организма человека (обмен веществ и энергии, раздражимость, гомеостаз, адаптация, размножение). Единство и взаимовлияния организма человека и внешней среды.

Понятие о соматических и вегетативных функциях. Уровни регуляции: клеточный, тканевой, органной, организменный. Механизмы регуляции: нервный (нервно-рефлекторный), гуморальный (местная гуморальная и эндокринная регуляции). Прямые и обратные, положительные и отрицательные связи в регуляции функций. Типы регуляции функций (по отклонению и возмущению). Принципы надежности регуляции. Взаимодействие нервных и гуморальных механизмов регуляции, их сравнительная характеристика и единство. Системный принцип регуляции функций, понятие системы (И.П. Павлов). Функциональная система по П.К. Анохину. Понятие о гомеостазе и гомеокинезе.

Общее понятие о тканях: их виды, строение. Клеточные элементы и неклеточное вещество. Классификация тканей.

Эпителиальные ткани: особенности строения, классификация, виды, функции. Железистый эпителий. Понятие о продуктах секреции. Виды секретов: белковый, слизистый, смешанный, сальный. Роль различных органелл клетки в синтезе секрета. Клеточные механизмы секреции: секреторный цикл, фазы секреции, типы секреции (апо-, меро-, голокриновый).

Регуляция секреции: зависимость от нервных, гуморальных влияний, кровотока, проницаемости капилляров.

Кожа: строение, функции.

Соединительные ткани: виды, функции, особенности строения.

Костная ткань: клеточный состав и межклеточное вещество. Роль кальция и фосфатов в костной ткани и в организме.

Скелет человека, его отделы. Классификация костей по морфологическому и функциональному признаку. Виды и формы соединения костей. Суставы: строение, классификация, функция. Скелет головы, туловища. Череп: кости, швы

и основные отверстия. Скелет плечевого и тазового поясов. Скелет свободных верхних и нижних конечностей.

2. Анатомия и физиология возбудимых тканей

Общие свойства возбудимых тканей (раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность). Основные состояния возбудимых тканей (оперативный покой, раздражение, возбуждение, торможение). Характеристика раздражителей: определение, классификация. Порог раздражения как важнейший критерий оценки возбудимости ткани. История открытия животного электричества. Теории электрогенеза. Современные представления о строении и свойствах клеточных мембран. Строение, электрические характеристики и функции мембраны. Виды транспорта веществ через мембрану. Ионные каналы, их классификация. Мембранный потенциал покоя. Происхождение мембранного потенциала покоя. Условия, необходимые для формирования потенциала покоя: избирательная проницаемость мембраны, ионная асимметрия, работа натрий-калиевого насоса. Понятие о клеточных рецепторах, их морфо-функциональных особенностях.

Происхождение потенциала действия. Механизм деполяризации. Механизм реполяризации. На-инактивация. Пассивные сдвиги мембранного потенциала. Активные сдвиги потенциалов. Местное и распространяющееся возбуждение. Сравнительная характеристика местного и распространяющегося возбуждения. Изменения возбудимости при возбуждении. Относительный рефрактерный период и его характеристика. Абсолютный рефрактерный период и его характеристика. Парабиоз и его фазы. Зависимость силы ответной реакции ткани от силы раздражителя. Закон силы. Закон «все или ничего» и его критика. Закон времени: реобаза, полезное время, хронаксия. Закон градиента. Параметры возбудимости ткани.

Общий план строения нервной системы: принципы анатомического (центральный и периферический отделы) и функционального (соматический и автономный отделы) деления. Функциональная классификация нейронов. Физиологические свойства нервных клеток и функции структурных элементов нейрона (сома, аксон, дендриты). Глиальные клетки: виды, структура, функции.

Нервное волокно как структурно-функциональная единица смешанного нерва. Классификация и морфофизиологическая характеристика нервных волокон. Механизм проведения возбуждения в миелиновых и безмиелиновых нервных волокнах. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.

Смешанный нерв: строение и физиологические свойства. Механизм проведения возбуждения в смешанных нервах. Представление о принципах фармакологической регуляции проведения возбуждения по нерву (проводниковая блокада).

Синапс. Строение и классификация синапсов, их физиологическая роль. Современные представления о механизмах передачи возбуждения в синапсах. Постсинаптические потенциалы. Медиаторы, их классификация. Понятие о рецептивной субстанции. Ионотропные и метаботропные рецепторы.

Синапс как объект воздействия и точка приложения лекарственных средств, ядов и токсинов. Понятие о фармакологической регуляции

синаптической передачи возбуждения. Принципиальные пути воздействия на скорость синтеза и секрецию медиатора; на рецепторы постсинаптической мембраны; на инактивационную систему синапсов.

Мышечные ткани: виды, строение, сравнительная характеристика.

Морфологические и физиологические особенности скелетных мышц. Классификация мышц по форме, строению, функциям. Основные функциональные группы мышц тела человека: мышцы головы, шеи, спины, груди, живота; мышцы плечевого пояса и верхней конечности; мышцы тазового пояса и нижней конечности.

Понятие о нейромоторных единицах. Виды и режимы мышечного сокращения скелетных мышц. Одиночное мышечное сокращение и его фазы. Изменения возбудимости во время одиночного мышечного сокращения. Суммация мышечных сокращений. Оптимум и пессимум частоты и силы раздражения (Н.Е. Введенский). Механизм сокращения и расслабления одиночного мышечного волокна и мышцы (теория «скольжения»). Сила, работа и утомление мышц, теория активного отдыха. Контрактура. Миорелаксация.

Значение двигательной активности для сохранения здоровья.

Гладкая мышечная ткань. Морфо-физиологические особенности гладких мышц. Механизмы сокращения и расслабления гладких мышц. Особенности регуляции сокращения (силы, продолжительности) гладких мышц (виды медиаторов и синаптических рецепторов). Понятие о природе тонуса гладких мышц и его коррекции.

3. Анатомия и физиология нервной системы

Общий план строения головного и спинного мозга. Функции центральной нервной системы (ЦНС) и ее роль в обеспечении жизнедеятельности целостного организма и его взаимоотношений с внешней средой. Методы исследования функций нервной системы.

Рефлекс как элементарный акт нервной деятельности. Развитие учения о рефлексе. Историческое значение работ Р.Декарта, И.Прохазка, Ч.Шеррингтона, И.М.Сеченова, И.П.Павлова. Анализ рефлекторной дуги: афферентная, центральная, эфферентная части. Понятие об обратной афферентации. Принципы координации рефлексов.

Нервный центр: определение понятия, свойства. Нервный центр как мишень для воздействия лекарственных средств.

Торможение в нервных центрах. Виды, функции и значение центрального торможения. Механизмы первичного и вторичного торможения.

Спинной мозг. Микроструктура сегмента спинного мозга, серое и белое вещество. Спинномозговой канал. Нервные клетки задних, передних и боковых рогов. Функции передних и задних корешков. Оболочки спинного мозга. Понятие о проводящих путях спинного мозга. Спинномозговые (спинальные) рефлексy, их виды и значение. Роль спинного мозга в регуляции соматических и вегетативных функций. Понятие о спинальном шоке.

Ствол мозга. Продолговатый мозг: строение, жизненно важные центры, рефлекторная и проводниковая функции. Представление о стволовых нервных центрах как точках приложения лекарственных средств.

Средний мозг и мост: структурно-функциональная организация, функции. Ретикулярная формация ствола мозга: строение, функции. Участие ретикулярной формации в поддержании и перераспределении мышечного тонуса, в регуляции вегетативных функций.

Мозжечок: морфофункциональная организация. Роль мозжечка в регуляции двигательных и вегетативных функций.

Таламус: морфофункциональная организация (специфические и неспецифические ядра). Роль таламуса в первичной обработке сенсорной информации.

Гипоталамус: морфофункциональная организация, функции. Связи гипоталамуса с гипофизом и другими отделами головного мозга.

Лимбическая система: морфофункциональная организация. Роль лимбической системы в формировании эмоций, мотиваций, памяти.

Базальные ядра и их функции.

Большой (конечный) мозг. Правое и левое полушария мозга. Понятие о межполушарной асимметрии и доминантности полушарий. Мозолистое тело: топография и функция. Кора большого мозга: основные извилины и борозды. Афферентные, эфферентные и ассоциативные области. Локализация функций в коре большого мозга. Высшая интегративная роль коры большого мозга.

Гематоэнцефалический барьер: строение, функции.

Оболочки головного мозга. Желудочки головного мозга, сосудистые сплетения. Связь желудочков головного мозга с полостью спинномозгового канала. Цереброспинальная жидкость: продукция, состав, пути оттока, функции. Гематоликворный барьер. Роль ликвора в жизнедеятельности мозга. Особенности метаболизма мозга и его обеспечение системой мозгового кровообращения.

Роль автономной нервной (АНС) системы в обеспечении деятельности целостного организма. Функции АНС. Сравнительная характеристика общего плана строения и физиологических свойств АНС и соматической нервной системы (афферентные, центральные, эфферентные отделы). Сегментарный и надсегментарный уровни АНС. Дуга вегетативного рефлекса. Периферический отдел АНС. Вегетативные ганглии, их функции (передаточная, рефлекторная, интегративная).

Строение и физиологические особенности парасимпатической части АНС. Строение и физиологические особенности симпатической части АНС. Периферические эффекты симпатического и парасимпатического отделов АНС. Строение и физиологические особенности метасимпатической части АНС.

Механизм передачи возбуждения с постганглионарных волокон на рабочие органы. Классификация рецепторов в синапсах АНС (Н- и М-холинорецепторы; α - и β -адренорецепторы).

Классификация вегетативных рефлексов.

4. Анатомия и физиология эндокринной системы. Репродуктивная система человека

Морфофункциональная организация эндокринной системы. Центральные и периферические (железистые и внежелезистые) органы эндокринной системы.

Современные представления о функциях желез внутренней секреции, диффузных элементах, способах межклеточной коммуникации с помощью химических сигналов (паракринная, аутокринная регуляции).

Гормоны: источники и химическая природа. Классификация гормонов. Транспортные формы, пути метаболизма, инактивации и выведения гормонов. Механизмы действия гормонов: мембранная, ядерная и цитоплазматическая рецепция гормонов. Синергизм и антагонизм действия гормонов.

Нервные и гуморальные, прямые и обратные (положительные и отрицательные) связи в регуляции деятельности эндокринных желез. Факторы, определяющие концентрацию гормонов в крови. Физиологические ритмы нейроэндокринной секреции.

Гипофиз: расположение, строение, отделы и функциональные связи с гипоталамусом. Гормоны гипофиза и гипоталамуса, их роль в регуляции деятельности эндокринных органов. Значение гипофиза в регуляции периферических желез внутренней секреции. Регуляция эндокринных функций гипофиза.

Эпифиз, топография и микростроение. Эндокринная функция эпифиза, ее регуляция.

Щитовидная железа. Расположение, макро- и микроскопическое строение. Тиреоидные гормоны, их биологическое действие. Регуляция функций щитовидной железы. Гипер- и гипотиреоз. Тирокальцитонин.

Околощитовидные железы, расположение, микроскопическое строение. Паратгормон, его биологическое действие. Регуляция гомеостаза кальция и фосфора в организме: роль кальцитонина, паратгормона и кальцитриола. Возрастные и индивидуальные нормы потребления кальция, фосфатов и фтора для сохранения здоровья костной ткани и зубов.

Надпочечники: топография, строение, функции. Гормоны коркового и мозгового вещества, их биологическое действие. Представление о гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системе. Участие гормонов в интегративной приспособительной деятельности организма. Роль эндокринной системы в развитии общего адаптационного синдрома и стресса (Г.Селье). Стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы организма.

Инкреторная часть поджелудочной железы, расположение, микростроение. Гормоны поджелудочной железы, их биологическое действие. Физиологические механизмы саморегуляции содержания глюкозы в крови.

Понятие о диффузной эндокринной системе. Понятие об эндокринной функции печени (соматомедины, ангиотензиноген, тромбоцитопэтин), сердца (атриопептиды), почек (эритропоэтин, кальцитриол, ренин и др.), апудоцитов желудочно-кишечного тракта (гастрин, холецистокинин, секретин, соматостатин и др.), параганглиев (катехоламины).

Репродуктивная функция человека. Генотипические и фенотипические признаки пола. Репродуктивная система мужчины: строение мужских половых органов, их функции. Андрогены, их биологическое действие. Сперматогенез, факторы его регуляции.

Репродуктивная система женщины: наружные и внутренние половые органы, их локализация, строение, функции. Яичники: топография, строение, функции. Эстрогены, их роль в развитии половых признаков. Овогенез. Фазы менструального цикла. Гормоны желтого тела беременности (прогестины), их биологическое значение.

5. Анатомия и физиология сенсорных систем. Высшая нервная и психическая деятельность человека.

Понятие об органах чувств, анализаторах, сенсорных системах. Общие принципы строения сенсорных систем. Механизмы восприятия действия раздражителей внешней и внутренней среды организма рецепторами. Понятие о рецепторах сенсорных систем. Первично- и вторично-чувствующие рецепторы. Биологическое значение рецепции. Кодирование информации в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциал. Адаптация рецепторов.

Общие принципы строения сенсорных систем, их классификация. Роль сенсорных систем в развитии мозга и познании мира.

Зрительная сенсорная система, строение, функции. Особенности строения и свойств глаза, обеспечивающие функцию зрения. Строение и функциональное значение сетчатой оболочки глаза. Фотохимические процессы в рецепторах сетчатки при действии света. Теории цветоощущения. Поле зрения. Острота зрения. Рефракция и аккомодация. Основы коррекции нарушения рефракции. Основные формы нарушения цветового восприятия, значение для трудовой деятельности.

Слуховая сенсорная система. Особенности строения и свойств звуковоспринимающего и звукопроводящего аппаратов, обеспечивающие функцию слуха. Бинауральный слух. Возрастные особенности слуха. Основы коррекции нарушений слуха.

Вестибулярная сенсорная система. Особенности строения и свойств рецепторного отдела, обеспечивающие восприятие и оценку положения тела в пространстве в статике и при перемещении.

Система вкуса. Вкусовая чувствительность. Классификация вкусовых ощущений. Методы определения порога вкусового ощущения и функциональной мобильности рецепторов.

Кожная чувствительность. Виды сенсорных рецепторов кожи и их функции. Терморцепция. Проприоцептивная чувствительность.

Интероцептивная чувствительность. Рецепторные механизмы. Виды висцеральной чувствительности. Реакции организма на раздражение интерорецепторов. Роль интероцепции в поддержании гомеостаза.

Ноцицептивная рецепция и ноцицептивная система. Проведение сигналов болевой чувствительности. Боль: виды, проявления и биологическое значение. Механизмы формирования болевых ощущений: роль медиаторов, гормонов и олигопептидов мозга. Антиноцицептивная система. Эндогенные опиатные пептиды (эндорфины, энкефалины), их роль в регуляции боли. Принципы обезболивания.

Интегративные функции мозга, обеспечивающие целостность организма (интеграция соматических, вегетативных, эндокринных функций). Уровни

интеграции. Интегративные функции мозга, обеспечивающие взаимодействие организма с внешней средой и приспособление организма к изменяющимся условиям существования.

Общая характеристика врожденного и приобретенного поведения человека. Значение работ И.М. Сеченова и И.П. Павлова для развития учения о психической деятельности человека и поведения. Условные рефлексы – основа высшей нервной деятельности. Врожденные (безусловные рефлексы и инстинкты), приобретенные (условные рефлексы) формы поведения человека и научение. Условный рефлекс и функциональная система. Биологические и нейрофизиологические механизмы образования условного рефлекса и обучения. Безусловное (внешнее) и условное (внутреннее) торможение условных рефлексов.

Типы высшей нервной деятельности человека по И.П. Павлову. Первая и вторая сигнальные системы. Типы высшей нервной деятельности, характерные только для человека.

Память. Виды памяти. Механизмы кратковременной и долговременной памяти. Значение памяти в формировании целостных приспособительных реакций.

Внимание: нейрофизиологические механизмы и биологическое значение.

Представление о мышлении, сознании, бессознательном.

Речь. Функциональная асимметрия коры больших полушарий, связанная с развитием речи у человека.

Мотивации. Нейрогуморальные механизмы формирования и свойства мотивационного возбуждения. Виды мотиваций. Представление о доминирующих мотивациях.

Эмоции. Теории эмоций. Положительные и отрицательные эмоции, их проявления и биологическое значение. Эмоциогенные структуры мозга. Эмоциональный стресс. Пути повышения устойчивости организма к эмоциональному стрессу.

Сон: виды, проявления, физиологическое значение. Структура сна. Нейрофизиологические механизмы сна. Роль нейромедиаторов и мелатонина в развитии сна. Интегративная деятельность мозга в состоянии сна.

6. Жидкие среды организма человека. Физиология системы крови

Жидкие среды организма человека. Понятие о внутренней среде организма человека. Гомеостаз. Морфофизиологическая характеристика внешних и внутренних барьеров организма человека. Роль гистогематических барьеров в поддержании гомеостаза. Регуляция проницаемости гистогематических барьеров и представление о механизмах транспорта веществ через них.

Кровь. Понятие о системе крови (Г.Ф. Ланг). Общие физико-химические свойства крови: состав, количество, свойства и функции. Основные физиологические константы крови, характеризующие гомеостаз. Осмотическое и онкотическое давление крови, их регуляция.

Белки плазмы крови, их классификация и значение. Коллоидно-осмотическое давление плазмы и его роль. Гипо-, гипер- и изотонический

растворы. Принципы составления плазмозамещающих растворов. Реологические свойства крови.

Кислотно-основное состояние крови. Функциональная система, обеспечивающая постоянство рН крови. Буферные системы крови (карбонатная, фосфатная, белковая и гемоглобиновая буферные системы). Роль систем органов в поддержании постоянства рН внутренней среды.

Гемопоз. Теория стволовых клеток: их виды, свойства и функции. Нервные и гуморальные механизмы регуляции гемопоза. Потребности организма здорового человека в незаменимых питательных веществах, витаминах и микроэлементах для поддержания нормального кроветворения. Общее представление о нарушениях кроветворения при дефиците поступления этих веществ в организм.

Эритроцитопоз и разрушение эритроцитов. Особенности строения и свойств эритроцитов. Представления о методиках количественной оценки форменных элементов крови. Нормы содержания эритроцитов в крови здорового человека. Понятие об эритроцитозе и эритропении. Гемоглобин, его функции. Особенности строения и свойств, обеспечивающие выполнение его функций. Виды гемоглобина, количество, методы определения. Цветовой показатель и его расчет. Гемолиз и его виды. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на нее.

Лейкоцитопоз. Лейкоциты виды, строение, количество, функции. Лейкоцитарная формула. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Общее понятие об иммунитете (общий и специфический; естественный и искусственный). Вакцинация и лечебные сыворотки.

Тромбоцитопоз. Тромбоциты: количество, строение, свойства и функции, продолжительность жизни. Участие тромбоцитов в свертывании крови. Тромбоциты как источник физиологически активных веществ (гистамин, серотонин и др.). Роль селезенки в разрушении тромбоцитов.

Основные показатели общего анализа крови. Физиологическая оценка результатов исследования. Диагностическое значение общего анализа крови.

Понятие о системе гемостаза и ее звеньях. Первичный (сосудисто-тромбоцитарный) и вторичный (коагуляционный) гемостаз. Теории гемостаза. Фазы свертывания крови. Фибринолиз. Антикоагулянты. Представление о естественных и искусственных антикоагулянтах, фибринолитических и гемостатических средствах. Роль клеток печени и легких в синтезе противосвертывающих веществ.

Группы крови. Современные представления о разделении крови на группы (ABO, HLA, Rh). Способы определения группы крови по системе ABO и резус-фактору (Rh). Физиологические основы переливания крови. Последствия переливания крови, несовместимой по группе системы ABO, по резус-фактору. Понятие о резус-конфликте между матерью и плодом.

7. Анатомия и физиология системы кровообращения

Физиологическая сущность и значение кровообращения. Общий план строения сердечно-сосудистой системы. Большой и малый круги кровообращения.

Топография сосудов большого и малого круга кровообращения. Микроструктура стенки артерии. Особенности структуры стенки артериол. Вены: строение стенки; клапаны, их функции.

Сердце, топография и строение. Особенности строения и функций атипичных и рабочих кардиомиоцитов.

Топография узлов и пучков проводящей системы сердца. Современные представления о субстрате и природе автоматизма. Закон убывающего градиента автоматии.

Особенности сократимости миокарда. Законы сокращения сердца. Особенности возбудимости сократительного миокарда. Соотношение возбудимости и сократимости в разные фазы сердечного цикла. Распространение возбуждения по сердцу. Атриовентрикулярная задержка.

Сердечный цикл, фазовый анализ систолы и диастолы. Работа клапанного аппарата. Тоны сердца, их происхождение.

Гемодинамическая функция сердца: основные показатели.

Особенности коронарного кровообращения.

Понятие о методах исследования сердца: электрокардиография (ЭКГ), фонокардиография, реография, эхокардиография. ЭКГ: отведения, зубцы, интервалы и сегменты.

Регуляция сердечной деятельности. Интракардиальные механизмы: гетеро- и гомеометрическая регуляция («закон сердца» Старлинга, эффект Анрепа, регуляция с помощью внутрисердечной нервной системы). Экстракардиальные механизмы: иннервация и нервная регуляция сердца. Характеристика и механизм влияний симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы на деятельность сердца. Гуморальная регуляция деятельности сердца: влияние гормонов, медиаторов, метаболитов, рН крови, электролитов на работу сердца.

Морфологическая и функциональная классификация сосудов: амортизирующие сосуды, резистивные сосуды, емкостные и шунтирующие сосуды. Роль артериол в создании периферического сопротивления току крови. Основной закон гемодинамики. Гемодинамические закономерности движения крови по сосудам. Линейная и объемная скорости кровотока в различных отделах сосудистого русла. Понятие о системном, органном и местном кровотоке. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам.

Кровяное давление: виды, изменение по ходу кровеносного русла. Артериальное давление (АД) систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее гемодинамическое. Факторы, определяющие величину АД. Понятие о «нормальных величинах» АД, возрастные изменения АД. Методы измерения АД. Артериальный и венный пульс.

Микроциркуляция. Структурно-функциональная характеристика основных компонентов микроциркуляторного русла. Капиллярный кровоток и его особенности. Механизмы транскапиллярного обмена.

Сосудистый тонус, его природа. Регуляция сосудистого тонуса. Нервная регуляция: иннервация сосудов, вазодилатация и вазоконстрикция. Локализация в стенках сосудов холино- и адренорецепторов, физиологические эффекты их

стимуляции. Структурная организация сердечно-сосудистого центра. Прессорные и депрессорные рефлексy.

Гуморальная регуляция. Сосудорасширяющие вещества: ацетилхолин, гистамин, кинины, аденозин, метаболиты, эндотелиальные факторы. Сосудосуживающие вещества: катехоламины, вазопресин, ангиотензин, серотонин, эндотелины, тромбоксаны.

Функциональная система, поддерживающая оптимальное для метаболизма давление крови.

Строение лимфатической системы: топография и строение лимфатических узлов, сосудов и главных лимфатических коллекторов. Пристеночные и висцеральные группы лимфатических узлов. Функции лимфатической системы. Лимфообращение. Лимфообразование и состав лимфы. Регуляция лимфообращения.

Рекомендации по здоровому образу жизни для сохранения функций сердечно-сосудистой системы и увеличения ее резервов.

8. Анатомия и физиология системы дыхания

Общий план строения дыхательной системы. Анатомические особенности воздухоносного и газообменного отделов. Топография и строение носа, гортани, трахеи, главных бронхов. Топография и строение легких. Строение плевры и плевральная полость. Крово-, лимфообращение и иннервация легких. Аэрогематический барьер. Негазообменные функции легких: депонирование крови; фильтрационная функция; участие в свертывающей и противосвертывающей системах крови; участие в жировом, белковом, водно-солевом обменах и в биотрансформации биологически активных веществ.

Внешнее дыхание. Мышцы вдоха и выдоха. Механизм вдоха и выдоха. Происхождение отрицательного давления в плевральной полости и его значение в механизме вдоха. Эластические свойства легких. Значение сурфактанта в поддержании эластической тяги легких. Легочные объемы и емкости, их значение, жизненная емкость легких. Методы исследования внешнего дыхания. Дренажная функция верхних дыхательных путей; регуляция двигательной активности реснитчатого эпителия.

Газообмен в легких. Состав вдыхаемого, альвеолярного и выдыхаемого воздуха. Особенности альвеолярной вентиляции. Кислородная емкость крови. Механизм газообмена между альвеолярным воздухом и кровью.

Транспорт газов кровью. Пути транспорта кислорода и углекислого газа: роль эритроцитов и плазмы крови. Функции гемоглобина и карбоангидразы. Значение парциального напряжения кислорода и углекислого газа в капиллярах большого круга кровообращения и тканевой жидкости для газообмена. Механизмы газообмена между кровью и тканями. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Факторы, определяющие сродство гемоглобина к кислороду. Понятие о коэффициенте утилизации кислорода в тканях с различной функциональной активностью.

Классификация рецепторов дыхательной системы. Значение рецепторов верхних дыхательных путей, бронхов, бронхиол и дыхательных мышц в регуляции дыхания. Нервная регуляция просвета бронхов и бронхиол. М-

холино-, α - и β -адренореактивные структуры гладких мышц бронхов. Понятие о бронхоспазме и механизмах его купирования. Значение периферических рецепторов аортальной зоны и каротидного синуса в регуляции дыхания. Рецепторы растяжения легких: их роль в смене вдоха и выдоха.

Дыхательный центр: структура и топография. Автоматизм дыхательного центра, его регуляция нервными и гуморальными факторами.

Гуморальная регуляция дыхания. Топография центральных и тканевых (периферических) хеморецепторов. Кислые продукты метаболизма как адекватный раздражитель хеморецепторов. Значение избытка углекислого газа и недостатка кислорода в гуморальной регуляции дыхания. Механизм первого вдоха новорожденного. Изменение режима дыхания при сдвигах рН-крови.

Функциональная система, поддерживающая оптимальный для метаболизма газовый состав крови. Понятие о функциональных резервах организма в осуществлении газообмена.

9. Анатомия и физиология пищеварения

Общая характеристика процесса пищеварения. Значение пищеварения. Топография и строение органов пищеварительной системы: иннервация, крово- и лимфообращение. Функции пищеварительной системы: секреторная, моторная, всасывательная, экскреторная, защитная.

Пищеварение в полости рта. Топография и строение органов полости рта. Акт жевания. Состав и свойства слюны. Механическая и химическая обработка пищи в полости рта.

Глотание. Морфофункциональные особенности глотки и пищевода.

Пищеварение в желудке. Топография и строение желудка. Железы желудка. Состав и свойства желудочного сока. Нервная и гуморальная регуляция желудочной секреции, фазы желудочной секреции. Моторика желудка. Эвакуация химуса из желудка в двенадцатиперстную кишку.

Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Топография, строение и функции двенадцатиперстной кишки. Топография, строение поджелудочной железы, ее роль в пищеварении. Состав и свойства панкреатического сока. Нервная и гуморальная регуляция секреции панкреатического сока, ее приспособительный характер к видам пищи.

Топография, строение и пищеварительные функции печени. Состав и функции желчи. Печень как полифункциональный орган (участие в обмене белков, жиров, углеводов; детоксикационная и депонирующая функция; синтез биологически активных веществ и др.).

Пищеварение в тощей и подвздошной кишке. Топография и строение тощей и подвздошной кишки. Кишечные железы. Кишечный сок, его состав и свойства, роль в пищеварении. Регуляция секреции кишечного сока. Полостное и пристеночное пищеварение. Механизмы всасывания макро- и микромолекул. Моторная деятельность тонкой кишки, виды сокращения, ее регуляция.

Пищеварение в толстой кишке. Топография и строение толстой кишки. Состав и значение сока и микрофлоры. Понятие микробиоты. Моторная деятельность толстой кишки, ее регуляция. Дефекация.

Функциональная система, поддерживающая оптимальный для метаболизма уровень питательных веществ в организме человека. Пищевая мотивация, представление о пищевом центре. Регуляция пищевого поведения. Физиологические основы голода и насыщения.

10. Обмен веществ и энергии. Физиологические основы здорового питания

Общая характеристика обмена веществ. Обмен веществ и энергии между организмом человека и внешней средой – основа жизнедеятельности и сохранения гомеостаза. Характеристика процессов анаболизма и катаболизма, их взаимосвязь. Пластическая роль обмена веществ. Нутриенты и ксенобиотики, их роль в организме.

Метод определения поступления энергии в организм человека с пищей (алиментарная калориметрия). Калорические коэффициенты белков, жиров, углеводов.

Энергетический баланс организма. Направление расходования энергии в организме человека. Методы определения энерготрат организма человека (прямая и непрямая калориметрия). Дыхательный коэффициент. Калорический эквивалент кислорода. Баланс поступления и расходования энергии. Основной обмен и факторы его определяющие (пол, возраст, рост, масса тела и состояние организма). Значение исследования основного обмена. Определение понятий валовой обмен и рабочая прибавка. Энергозатраты организма при различных видах трудовой деятельности (в соответствии со степенью тяжести физического труда). Специфически-динамическое действие пищи.

Общие представления об обмене белков, жиров и углеводов. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс. Понятие о белковый минимуме и оптимуме.

Принципы здорового питания. Общие правила для составления пищевых рационов. Понятие о норме массы тела. Избыточная (ожирение) и недостаточная (гипотрофия) масса тела. Индекс массы тела.

Основы рационального питания: теории сбалансированного и адекватного питания. Режим питания. Суточные нормы потребления жиров, белков, углеводов, важнейших витаминов, микроэлементов. Механизмы регуляции обмена веществ в организме человека. Значение рационального питания для сохранения здоровья человека.

11. Физиология терморегуляции

Роль температуры для обеспечения метаболизма и жизнедеятельности организма человека. Тепловой гомеостаз. Виды теплообмена. Части гомойотермного организма человека (оболочка, ядро) и их температура. Суточные колебания температуры тела человека.

Терморегуляция: химическая (телопродукция) и физическая (теплоотдача). Характеристика химической терморегуляции. Механизмы несократительного и сократительного термогенеза. Характеристика физической терморегуляции. Пути теплоотдачи (теплопроводение, теплоизлучение, конвекция и испарение). Физиологические механизмы теплоотдачи (сосудистые реакции, изменение количества циркулирующей крови, потоотделение, дыхание,

пиломоторный рефлекс, поза). Роль поведенческой реакции в регуляции температуры тела человека.

Терморцепция. Периферические и глубокие холодные и тепловые терморцепторы. Роль афферентации, центра терморегуляции и эфферентации в регуляции температуры тела человека. Установочная точка терморегуляции. Роль гормонов и биологически активных веществ в терморегуляции. Изменение терморегуляции в условиях холодного и жаркого климата. Механизмы адаптации организма человека к холоду и теплу.

12. Физиология выделения

Общая характеристика и значение выделительных процессов в поддержании гомеостаза. Выделительная функция почек, кожи, легких, пищеварительного аппарата.

Топография, макро- и микростроение почек. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Особенности регионарного кровообращения в почках.

Основные процессы мочеобразования (клубочковая фильтрация, канальцевые реабсорбция и секреция). Механизмы клубочковой фильтрации. Количество и состав первичной мочи. Канальцевая реабсорбция в различных отделах нефрона. Канальцевая секреция. Физиологическая сущность процессов секреции и экскреции в почечных канальцах. Выделение лекарственных веществ, красителей и диагностических препаратов. Диурез.

Эндокринная функция почек. Метаболические и гомеостатические функции почек. Физиологическое значение секреции ренина, эритропоэтина.

Мочевыделение. Топография, макро- и микроскопическое строение мочевого пузыря, мочеточника и мочеиспускательного канала. Особенности мочеиспускательного канала у женщин и мужчин. Уринация. Конечная моча, ее состав и количество. Представление о нервной и гуморальной регуляции мочеобразования и мочевыделения. Влияние антидиуретического, натрийуретического гормонов, минералокортикоидов и глюкокортикоидов, катехоламинов на диурез.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА» МОДУЛЯ «ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»
(ОЧНАЯ ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Самостоятельная работа студента	Формы контроля знаний
		лекций	УСР	лабораторных			
	1 семестр	18	6	54	48		
1	Введение в учебную дисциплину «Анатомия и физиология человека»	2	0,5	9	3		
	Цель и задачи анатомии и физиологии человека. Биологические основы жизнедеятельности человека Лабораторная работа (Л. р.): «Изучение рецепторного механизма влияния адреналина на частоту сокращения сердца (выполнение эксперимента на виртуальном животном (крысе))»	-	-	3	1		Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы, рефераты; отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
	Цель и задачи анатомии и физиологии человека. Биологические основы жизнедеятельности человека. Биоэлектрические потенциалы. Биоэлектротрогенез.	2	0,5	-	-		
	Общее понятие о тканях. Соединительные ткани: виды, функций. Скелет человека. Роль кальция и фосфатов в костной ткани и в организме.	-	-	3	1		
	Эпителиальные ткани: виды, особенности строения, функции. Железистый эпителий, секреция. Железы: виды, особенности строения, функции. Кожа: особенности строения, функции. Л. р.: «Расчет площади кожи по Туровскому и поверхности тела по номограмме»	-	-	3	1		

2	Анатомия и физиология возбудимых тканей	2	0.5	12	12
2	<p>Общие свойства возбудимых тканей. Генерация биоэлектрических потенциалов. Биоэлектrogenез. Законы раздражения возбудимых тканей</p> <p>Л. р.: «Изучение влияния ионов Na^+ и K^+ на мембранный потенциал покоя и потенциал действия (на виртуально смоделированном изолированном нервно-мышечном препарате)».</p>	-	-	3	3
	<p>Строение и функции периферических нервов. Синаптическая передача. Мышечные ткани: виды, строение, функции. Скелетные, гладкие мышечные ткани.</p>	2	0.5	-	-
	<p>Строение и функции периферических нервов, проведение возбуждения по ним. Синапсы: строение, виды, функции. Синаптическая передача</p>	-	-	3	2
	<p>Физиология мышечной ткани. Скелетные и гладкие мышцы</p>	-	-	3	3
	<p>Л. р.: «Исследование электрической активности двуглавой мышцы плеча методом электромиографии», «Оценка силы мышц при помощи динамометрии ручной и становой».</p>				
	<p>Итоговое занятие по разделам «Введение в учебную дисциплину «Анатомия и физиология человека»», «Анатомия и физиология возбудимых тканей»</p>			3	4
3	Анатомия и физиология нервной системы	6	2	9	9
	<p>Общая физиология центральной нервной системы. Нервные центры. Рефлекторная теория.</p>	2	0.5	-	-
	<p>Общая физиология центральной нервной системы. Рефлекторная теория. Нервные центры: их свойства, принципы функционирования. Возбуждение и торможение в ЦНС, их медиаторные механизмы.</p> <p>Л. р.: «Исследование коленного (сухожильного) рефлекса у человека»; «Исследование рецепторного</p>	-	-	3	3

Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы, рефераты; доклады на лабораторных занятиях; отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы

Коллоквиумы; электронные тесты; контрольные опросы; контрольные работы

Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы, рефераты; доклады на лабораторных занятиях; отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной

торможения двигательных реакций методом электромиографии»				защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
Частная анатомия и физиология центральной нервной системы (роль и функции спинного мозга, продолговатого и среднего мозга, мозжечка, ретикулярной формации. Роль и функции таламуса, гипоталамуса, базальных ядер, лимбической системы и коры полушарий мозга).	2	1	-	
Частная анатомия и физиология центральной нервной системы, ее роль в управлении движениями. Соматические рефлексы. Л. р.: «Исследование некоторых миотатических рефлексов спинного мозга»; «Исследование двигательных функций некоторых черепных нервов»; «Исследование мозжечкового контроля двигательной активности»	-	-	3	4
Автономная (вегетативная) нервная система: строение, функции, механизм управления работой внутренних органов. Вегетативные рефлексы.	2	0.5	-	-
Автономная (вегетативная) нервная система Л. р.: «Исследование функционального состояния центров, регулирующих работу сердца (ортоσταгический рефлекс, клиниостагический рефлекс, дыхательно-сердечный рефлекс Геринга)»; «Изучение нейромедиаторных механизмов влияния симпатического и парасимпатического отделов АНС на работу сердца»	-	-	3	2
4 Анатомия и физиология эндокринной системы. Репродуктивная система человека	2	1	12	12
Эндокринная система, физиологическая роль и регуляция образования гормонов. Механизмы гормональной регуляции физиологических функций.	2	1	-	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы, рефераты; доклады на

<p>Эндокринная система, физиологическая роль и регуляция образования гормонов. Л. р.: «Оценка роста человека», «Исследование функций эндокринной системы на примере оценки концентрации кортизола и адренкортикотропного гормона в плазме крови (в виртуально смоделированном эксперименте)»</p>	-	-	3	3	лабораторных занятиях; отчеты по лабораторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
<p>Механизмы гормональной регуляции физиологических функций. Л. р.: «Оценка влияния катехоламинов как гормонов (мозгового вещества надпочечников) и как нейромедиаторов (симпатического отдела ВНС) на показатели работы сердечно-сосудистой системы (частоту сердечных сокращений и артериальное давление крови)».</p>	-	-	3	2	
<p>Репродуктивная система человека. Л. р.: «Оценка показателей силы мышц рук у мужчин и женщин»; «Изучение характера кристаллизации слюны»; «Влияние женских половых гормонов на минерализацию костной ткани (в виртуально смоделированном эксперименте)»</p>	-	-	3	3	
<p>Итоговое занятие по разделам «Анатомия и физиология нервной системы», «Анатомия и физиология эндокринной системы. Репродуктивная система человека»</p>	-	-	3	4	Коллоквиумы, электронные тесты; контрольные опросы; контрольные работы
<p>5. Анатомия и физиология сенсорных систем. Высшая нервная и психическая деятельность человека Общие принципы строения и функции сенсорных систем. Строение и функции зрительной, акустической и вестибулярной сенсорных систем Л. р.: «Определение остроты зрения и его оценка»; «Определение границ поля зрения (периметрия)»;</p>	2	1	12	12	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы, рефераты; доклады на лабораторных занятиях; отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с

<p>«Определение чувствительности центральных областей сетчатки»; «Исследование цветового зрения»; «Определение порогов цветовой чувствительности зрения»; «Определение направления источника звука»; «Исследование костной и воздушной проводимости (камертоналная аудиометрия (проба Вебера и проба Ринне))»; «Исследование зависимости слуховой чувствительности от частоты звука и уровня звукового давления (тональная аудиометрия)».</p>			их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
<p>Частная физиология сенсорных систем. Строение и функции обонятельной, вкусовой, кожной и висцеральной сенсорных систем. Ноцицепция. Ноцицептивная и антиноцицептивная системы: строение, функции, механизмы функционирования Л. р.: «Исследование тактильной чувствительности. Измерение пространственных порогов (эстезиометрия)»; «Исследование чувствительности вкусового анализатора»; «Анализ пространственной суммации возбуждения в центральном представительстве вкусового анализатора».</p>	-	-	3 3
<p>Высшая нервная и психическая деятельность Л. р.: «Определение объема ассоциативной памяти»; «Определение объема кратковременной слуховой памяти с помощью буквенных и цифровых комплексов»; «Определение объема кратковременной зрительной памяти у человека», «Определение латентного периода простой и сложной сенсорной реакции»; «Проявление функциональной асимметрии полушарий»; «Оценка показателей внимания при помощи корректурной пробы».</p>	2	1 3	3
<p>Итоговое занятие по разделу «Анатомия и физиология сенсорных систем. Высшая нервная и психическая деятельность человека»</p>	-	-	4 Коллоквиумы, электронные тесты; контрольные опросы; контрольные работы. Зачет.

6. Жидкие среды организма человека. Физиология системы крови	Гемостаз. Система гемостаза. Группы крови	2	0,5	-	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы, рефераты; доклады на лабораторных занятиях; отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
7. Анатомия и физиология системы кровообращения Строение, функции сердца и сосудов. Сердечный цикл. Понятие об автоматии сердца. Регуляция сердечной деятельности.		2	0,5	-	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы, рефераты; доклады на лабораторных занятиях; отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
		10	3	51	49
6.	Жидкие среды организма человека. Физиология системы крови	-	-	12	12
	2 семестр	-	-	3	2
	Гомеостаз. Гомеостаз. Жидкие среды организма и барьерные функции. Кровь: общие свойства, количество, состав и функции. Основные константы крови	-	-	3	3
	Гемопоз. Форменные элементы крови	-	-	3	3
	Л. р.: «Вычисление цветового показателя»;	-	-	3	3
	«Определение СОЭ по методу Панченкова»;	-	-	3	3
	«Физиологическая оценка результатов общего анализа крови»	-	-	3	3

Гемостаз. Система гемостаза. Группы крови Л. р.: «Определение группы крови системы АВ0 при помощи стандартных сывороток»; «Определение и физиологическая оценка показателей первичного гемостаза»	-	-	3	3	защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
Итоговое занятие по разделу «Жидкие среды организма человека. Физиология системы крови»	-	-	3	4	Коллоквиумы, электронные тесты; контрольные опросы; контрольные работы
7 Анатомия и физиология системы кровообращения Строение, функции сердца и сосудов. Сердечный цикл. Понятие об автоматии сердца Л. р.: «Определение длительности сердечного цикла у человека по пульсу»	2	1	12	12	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы, рефераты; доклады на лабораторных занятиях; отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
Регуляция сердечной деятельности. Методы исследования работы сердца. Л. р.: «Анализ рецепторных механизмов влияния симпатического и парасимпатического отделов ВНС и их нейромедиаторов на работу сердца»; «Регистрация и анализ электрокардиограммы (ЭКГ)».	-	-	3	3	
Гемодинамика. Функциональные показатели кровообращения. Региональный кровоток. Регуляция кровообращения. Строение и функции лимфатической системы.	2	1	-	-	
Гемодинамика. Функциональные показатели кровообращения. Строение и функции кровеносных сосудов. Давление крови: его виды и роль. Микроциркуляция. Строение и функции лимфатической системы Л. р.: «Определение артериального давления крови у человека методом Короткова»; «Исследование свойств артериального пульса методом пальпации»; «Применение информационной пробы для выявления скрытой гипертензии»	-	-	3	3	
Региональный кровоток. Регуляция кровообращения	-	-	3	3	

Л. р.: «Анализ физиологических механизмов регуляции АД крови»; «Определение физиологической работоспособности человека по тесту PWC 170»; «Оценка реактивности сердечно-сосудистой системы (постуральный (ортостатический рефлекс) барорефлекс)»	2	0.5	12	12	
8. Анатомия и физиология системы дыхания Анатомия и физиология системы дыхания: внешнее дыхание, газообмен в легких, транспорт газов кровью, газообмен в тканях. Строение и функции дыхательного аппарата. Внешнее дыхание. Газообмен в легких Л. р.: «Исследование вентиляции легких (спирометрия, спирография, пневмотахометрия)» Транспорт газов кровью. Газообмен в тканях Л. р.: «Влияние задержки дыхания на насыщение крови кислородом», «Пульсоксиметрия» Регуляция дыхания	2	0,5	-	-	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы, рефераты; доклады на лабораторных занятиях; отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
Л. р.: «Влияние увеличения напряжения CO ₂ в альвеолярном воздухе на внешнее дыхание» Итоговое занятие по разделам «Анатомия и физиология системы кровообращения», «Анатомия и физиология системы дыхания»	-	-	3	3	Коллоквиумы, электронные тесты; контрольные опросы; контрольные работы
9. Анатомия и физиология системы пищеварения Строение и функции пищеварительной системы. Пищеварение в полости рта и желудке. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Всасывание. Строение и функции пищеварительной системы. Пищеварение в полости рта и желудке Л. р.: «Исследование действия α-амилазы (птиалина) слюны на крахмал», «Оценка скорости выделения	2	0.5	6	4	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы, рефераты; доклады на лабораторных занятиях; отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной

<p>смешанной слюны (сиалометрия)», «Определение рН ротовой жидкости».</p> <p>Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Всасывание</p> <p>Л. р.: «Изучение влияния нейромедиаторов симпатической нервной системы на перистальтику тонкого кишечника и анализ нейромедиаторных механизмов проведения возбуждения на гладкие мышцы кишечника».</p>	-	-	3	2	защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
<p>10. Обмен веществ и энергии. Физиологические основы здорового питания</p> <p>Обмен веществ и энергии. Физиологические основы здорового питания</p> <p>Л. р.: «Расчет должных величин основного обмена по таблицам и формулам»; «Оценка массы тела (МТ)»</p> <p>Обмен веществ и энергии. Физиологические основы здорового питания. Физиология терморегуляции.</p>	2	0.5	2	2	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы, рефераты; доклады на лабораторных занятиях; отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
<p>11. Физиология терморегуляции</p> <p>Л. р.: «Измерение температуры тела человека в подмышечной впадине»; «Определение средневзвешенной температуры кожных покровов тела человека».</p>	2	0.5	-	-	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы, рефераты; доклады на лабораторных занятиях; отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
<p>12. Физиология выделения</p> <p>Физиология выделения</p>	2	0.5	6	5	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы
<p>Физиология выделения</p>	2	0,5	3	1	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, контрольные работы

<p>Л. р.: «Физиологическая оценка результатов общего анализа мочи»; «Исследование некоторых функций почки на модели».</p>				<p>работы, рефераты; доклады на лабораторных занятиях; отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы</p>
<p>Итоговое занятие по разделам «Анатомия и физиология системы пищеварения», «Обмен веществ и энергии. Физиологические основы здорового питания», «Физиология терморегуляции», «Физиология выделения»</p>	-	3	4	<p>Коллоквиумы, электронные тесты; контрольные опросы; контрольные работы, экзамен</p>

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»
МОДУЛЯ «ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»
(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Формы контроля знаний
		лекций	лабораторных	
	Установочная сессия	6	-	
	Введение в учебную дисциплину «Анатомия и физиология человека». Биологические основы жизнедеятельности человека. Биоэлектрические потенциалы. Биоэлектrogenез. Анатомия и физиология нервной системы	2	-	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы, коллоквиумы, контрольные работы.
	Анатомия и физиология эндокринной системы.	2	-	
	1 семестр	2	8	
2	Анатомия и физиология возбудимых тканей	-	4	
	Общие свойства возбудимых тканей. Генерация биоэлектрических потенциалов. Биоэлектrogenез. Законы раздражения возбудимых тканей Физиология мышечной ткани. Скелетные и гладкие мышцы	-	4	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы, коллоквиумы, контрольные работы.
3	Анатомия и физиология нервной системы	-	2	
	Итоговое занятие по разделам «Введение. Физиология возбудимых тканей»	-	-	

<p>Частная анатомия и физиология центральной нервной системы, ее роль в управлении движениями. Соматические рефлексы. Автономная (вегетативная) нервная система</p>	-	2	<p>Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы</p>
<p>4 Анатомия и физиология эндокринной системы. Репродуктивная система человека Эндокринная система, физиологическая роль и регуляция образования гормонов. Механизмы гормональной регуляции физиологических функций. Механизмы гормональной регуляции физиологических функций. Частная физиология сенсорных систем. Высшая нервная и психическая деятельность человека Итоговое занятие по разделу «Анатомия и физиология сенсорных систем. Высшая нервная и психическая деятельность человека»</p>	-	2	<p>Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы, коллоквиумы, контрольные опросы; контрольные работы. Зачет</p>
<p>Жидкие среды организма человека. Физиология системы крови</p>	2	-	
<p>6 Жидкие среды организма человека. Физиология системы крови</p>	2	12	
<p>Гемопоз. Форменные элементы крови Гемостаз. Система гемостаза. Группы крови.</p>	-	4	-

Гемостаз. Система гемостаза. Группы крови
Итоговое занятие по разделу «Жидкие среды организма человека. Физиология системы крови»

	-	4	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы; коллоквиумы, электронные тесты; контрольные опросы; контрольные работы.
7	2	2	Анатомия и физиология системы кровообращения
8	-	2	Анатомия и физиология системы дыхания Строение, функции сердца и сосудов. Сердечный цикл. Понятие об автоматии сердца. Регуляция сердечной деятельности Внешнее дыхание. Газообмен в легких. Регуляция дыхания Региональный кровоток. Регуляция кровообращения Внешнее дыхание. Газообмен в легких Транспорт газов кровью. Газообмен в тканях Регуляция дыхания
9	2	2	Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы
10	-	1	Анатомия и физиология системы пищеварения Обмен веществ и энергии. Физиологические основы здорового питания
12	1	1	Физиология выделения

Строение и функции пищеварительной системы.

Пищеварение в полости рта и желудке

Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении.

Всасывание

Итоговое занятие по разделам «Анатомия и физиология системы кровообращения. Анатомия и физиология системы дыхания»

Обмен веществ и энергии. Физиологические основы здорового питания

Физиология выделения

Итоговое занятие по разделам «Анатомия и физиология системы пищеварения. Обмен веществ и энергии.

Физиологические основы здорового питания. Физиология терморегуляции Физиология выделения»

Собеседования; электронные тесты; контрольные опросы, отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; электронные практикумы; визуальные лабораторные работы. Коллоквиумы, контрольные опросы; контрольные работы

4

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Нормальная физиология : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия», «Медико-профилактическое дело», «Стоматология» / А. А. Семенович [и другие] ; под редакцией А. А. Семеновича и В. А. Переверзева. – 3-е изд., испр. – Минск : Новое знание, 2021. – 520 с. : ил.

Дополнительная:

2. Основы анатомии и общей физиологии человека. Частная анатомия и физиология костной, мышечной, нервной, эндокринной и репродуктивной систем, кожи. Сенсорные системы, высшие психические функции человека : учебно-методическое пособие / В. А. Переверзев [и др.] ; под ред. В. А. Переверзева, А. В. Евсеева. – Минск : БГМУ, 2018. – 138 с.

3. Кузнецов, В. И. Анатомия и физиология человека : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Фармация» / В. И. Кузнецов, А. А. Семенович, В. А. Переверзев ; под редакцией В. И. Кузнецова. – Минск : Новое знание, 2015. – 559 с. : ил.

4. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и физиологии человека : практикум для студентов, обучающихся по специальности «Фармация» : в 2 частях / В. А. Переверзев [и другие] ; под редакцией В. А. Переверзева, А. В. Евсеева, М. О. Велкома – 2-е изд. – Минск : БГМУ, 2021.

5. Сапин, М. Р. Анатомия человека. Атлас : учебное пособие. В 3 томах. Том 1. Учение о костях, соединениях костей и мышцах / научный редактор В. Н. Николенко. – 2-е изд. перераб. – Москва : Практическая медицина, 2018. – 424 с. : ил.

6. Сапин, М. Р. Анатомия человека. Атлас : учебное пособие. В 3 томах. Том 2. Учение о внутренностях, органах иммунной системы, лимфатической системе, эндокринных железах и сосудах / научн. редактор В. Н. Николенко. – 2-е изд. перераб. – Москва : Практическая медицина, 2018. – 472 с. : ил.

7. Сапин, М. Р. Анатомия человека. Атлас : учебное пособие. В 3 томах. Том 3. Учение о нервной системе / научный редактор В. Н. Николенко. – 2-е изд. перераб. – Москва : Практическая медицина, 2019. – 384 с. : ил.

8. Гистология, цитология, эмбриология : учебник/ Т. М. Студеникина [и др.] ; под ред. Т. М. Студеникиной. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Новое знание, 2020. – 464 с.

9. Мяделец, О. Д. Гистология, цитология и эмбриология человек : учебник : в 2 частях. Часть 1 : Цитология, эмбриология и общая гистология / О. Д. Мяделец. – Витебск : ВГМУ, 2014. – 439 с. : ил.

10. Мяделец, О. Д. Гистология, цитология и эмбриология человека : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальности «Лечебное дело». Часть 2 : Частная гистология / О. Д. Мяделец. – Витебск : ВГМУ, 2016. – 489 с. : ил.

Нормативные правовые акты:

11. Требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения и распространения вирусных гепатитов : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.02.2013 № 11.

12. Требования к питанию населения : нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 20.11.2012 № 180.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям;
- подготовку к коллоквиумам, зачету и экзамену по учебной дисциплине;
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- решение задач;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- выполнение практических заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- составление обзора научной литературы по заданной теме;
- оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, графики, таблицы, газеты и пр.);
- изготовление макетов, лабораторно-учебных пособий;
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников;
- составление тестов для организации взаимоконтроля.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Основные формы организации управляемой самостоятельной работы:

- написание и презентация реферата;
- выступление с докладом;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и лабораторные занятия;
- компьютеризированное тестирование;
- изготовление дидактических материалов;
- подготовка и участие в активных формах обучения.

Контроль управляемой самостоятельной работы осуществляется в виде:

- контрольной работы;

итогового занятия, коллоквиума в форме устного собеседования, письменной работы, тестирования;
 обсуждения рефератов;
 защиты учебных заданий;
 защиты протокола лабораторного занятия;
 оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи на лабораторных занятиях;
 проверки рефератов, письменных докладов, отчетов;
 тестирования;
 индивидуальной беседы.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

Устная форма:

собеседования;
 коллоквиумы;
 доклады на лабораторных занятиях;
 доклады на конференциях;

Письменная форма:

тесты;
 контрольные опросы;
 контрольные работы;
 рефераты;

Устно-письменная форма:

отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой;
 отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой;
 зачет;
 экзамен;

Техническая форма:

электронные тесты;
 электронные практикумы;
 визуальные лабораторные работы.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

- Линейный (традиционный) метод (лекция, лабораторные занятия);
- активные (интерактивные) методы:
 - проблемно-ориентированное обучение PBL (Problem-Based Learning);
 - командно-ориентированное обучение TBL (Team-Based Learning);
 - научно-ориентированное обучение RBL (Research-Based Learning);

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

1. Проведение мероприятий по профилактике инфицирования вирусными гепатитами и вирусом иммунодефицита человека при исследованиях крови и других биологических материалов. Техника взятия капиллярной крови.
2. Физиологическая оценка показателей общего анализа крови, получаемых при использовании ручных и полуавтоматических методов подсчета (количество эритроцитов, гемоглобина, цветовой показатель и эритроцитарные индексы, количество лейкоцитов и лейкоцитарная формула, количество тромбоцитов, СОЭ по методу Панченкова).
3. Определение групповой принадлежности крови (системы АВ0 и резус) с использованием стандартных сывороток (реагента) и моноклональных антител.
4. Физиологическая оценка результатов электромиографии.
5. Проведение динамометрии (ручной и становой) и физиологическая оценка получаемых показателей.
6. Измерение величины артериального давления и физиологическая оценка получаемых показателей.
7. Оценка свойств артериального пульса методом пальпации и по данным сфигмографии и физиологическая оценка показателей пульса.
8. Проведение электрокардиографии. Анализ ЭКГ (калибровка, ритм, частота сердечных сокращений (частота возбуждений сердца), зубцы, интервалы, сегменты, комплексы).
9. Физиологическая оценка результатов фонокардиографии.
10. Расчет соотношения фильтрация/реабсорбция в различных отделах сосудистого русла.
11. Проведение спирометрии и спирографии. Расчет должных величин. Физиологическая оценка получаемых показателей.
12. Проведение пневмотахометрии (пикфлоуметрии). Расчет должных величин. Физиологическая оценка получаемых показателей.
13. Расчет кислородной емкости крови и коэффициента утилизации кислорода, их физиологическая оценка.
14. Проведение сиалометрии и физиологическая оценка получаемых показателей.
15. Расчет должных величин основного обмена и общих энергозатрат организма.
16. Определение расхода энергии методом непрямой калориметрии с полным и неполным газовым анализом.
17. Определение дыхательного коэффициента и его физиологическая оценка.
18. Оценка массы тела. Расчет индекса массы тела. Физиологическая оценка получаемых показателей и формирование научно обоснованных рекомендаций по коррекции массы тела.
19. Измерение аксиальной температуры тела с использованием ртутного (или аналогичных). Оценка возможных ошибок при выполнении. Физиологическая оценка получаемых показателей.

20. Исследование основных сухожильных рефлексов (коленного, ахиллова и других), физиологическая оценка получаемых результатов.

21. Исследование зрачковых рефлексов. Физиологическая оценка получаемых показателей.

22. Исследование состояния функций мозжечка. Физиологическая оценка получаемых показателей.

23. Оценка функций зрительной сенсорной системы (исследование остроты зрения, периметрия, исследование цветового зрения).

24. Оценка функций слуховой сенсорной системы (аудиометрия, опыты Вебера и Ринне).

25. Определение порогов вкусовой чувствительности.

26. Оценка функций соматосенсорной системы (исследование тактильной, температурной, проприоцептивной чувствительности, эстезиометрия).

27. Расчет скорости клубочковой фильтрации по клиренсу инулина (креатинина).

28. Физиологическая оценка состава и свойств конечной мочи.

29. Оценка тонуса и реактивности симпатического и парасимпатического отделов АНС (проведение клиностатической и ортостатической проб, холодной пробы, исследование дыхательно-сердечного рефлекса Геринга и физиологическая оценка получаемых показателей).

30. Оценка функций эндокринной системы (измерение и оценка роста, массы тела, температуры, скорости основного обмена, показателей углеводного обмена и другое).

31. Оценка интегративных функций головного мозга (оценка показателей внимания и скорости обработки информации по результатам выполнения корректурной пробы, оценка проявления эмоций, памяти, функциональной асимметрии полушарий мозга и другое).

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Антисептики и средства для дезинфекции;
2. Аудиометр (генератор звуков);
3. Адаптометр;
4. Биологический материал экспериментального животного (крысы) – кровь, плазма крови, кишечник;
5. Велозргометр;
6. Весы напольные;
7. Гемометр Сали в наборе;
8. Глюкометр;
9. Динамометр лабораторный;
10. Динамометр ручной;
11. Динамометр становой;
12. Зажим для носа;
13. Ионометр (рН-метр);
14. Камера для сбора альвеолярного воздуха;

15. Капилляроскоп (с видеоадаптером);
16. Кресло Барани;
17. Кушетка;
18. Ланцетное устройство;
19. Линейка;
20. Лупа;
21. Марля, вата;
22. Микроскоп;
23. Модель Дондерса;
24. Молоточек неврологический с иглой и щеточкой;
25. Набор грузов 0,5-3 кг;
26. Набор емкостей для дезинфекции биологических материалов и оборудования малых (100-300 мл) и больших (1-5 л);
27. Набор камертонов;
28. Набор лабораторной посуды и оборудования (пробирки градуированные и неградуированные, колбы, склянки, пипетки, бюретки, воронки; штативы, пробки резиновые и стеклянные притертые, стаканчики, стеклограф, вата, пинцеты, палочки стеклянные круглые, палочки стеклянные с лопаткой, игла препаровальная, ножницы хирургические, ножницы глазные, трубки стеклянные, трубки резиновые; лакмусовая бумага);
29. Набор моноклональных реагентов для определения групп крови системы АВ0 и Rh;
30. Набор разовых мундштуков, масок, загубников, соединительных шлангов для спирометрии и пневмотахометрии;
31. Набор стандартных изогеммаглютинирующих сывороток для определения групп крови системы АВ0 и реагент для определения группы крови системы Rh;
32. Наборы химических реактивов (вода дистиллированная, NaCl, натрия бикарбонат, глюкоза, спирт нашатырный, кислота соляная, раствор Люголя или йода, раствор Рингера, перекись водорода, глутамат натрия, хинин или бензалкония хлорид, кислота лимонная, кислота уксусная, цитрат натрия или ЭДТА, метиленовый синий, набор буферов для калибровки ионометра, сахарин; яичный белок или фибрин, желудочный сок; крахмал; желчь; растительное масло);
33. Наборы электрокардиограмм, фонокардиограмм, поликардиограмм, электроэнцефалограмм;
34. Наушники;
35. Номограммы (Дюбуа для определения площади поверхности тела, для определения минутного объема дыхания, для определения должных величин показателей физического развития человека);
36. Объекты разных цветов для периметрии;
37. Оксигемограф;
38. Осмометр;
39. Осцилоскоп;
40. Периметр Форстера;

41. Персональный компьютер;
42. Планшеты для определения групп крови;
43. Пневмотахограф;
44. Пневмотахометр (пикфлоуметр);
45. Предметные стекла часовые, предметные стекла плоские, предметные стекла с сеткой Горяева, покровные стекла.
46. Прибор Панченкова с капиллярами Панченкова;
47. Проектор;
48. Пульсоксиметр;
49. Пульсотахометр кистевой;
50. Ростомер;
51. Рулетка на 5 м;
52. Санитарно-гигиеническая одежда (резиновые перчатки, маски, очки или щиток, непромокаемые фартук и нарукавники);
53. Секундомер;
54. Скарификаторы стерильные (ланцеты) одноразовые;
55. Смеситель для лейкоцитов;
56. Смеситель для эритроцитов;
57. Спирограф автоматический;
58. Спирометр водный;
59. Спирометр суховоздушный;
60. Спиртовка;
61. Таблицы Гаррис-Бенедикта;
62. Таблицы для определения остроты зрения (Головина, Сивцева, Орловой) в осветительном аппарате;
63. Таблицы корректурные стандартные;
64. Таблицы Рабкина или Ишихары;
65. Таблицы с цифровыми и буквенными комплексами;
66. Телевизор;
67. Термометр безртутный;
68. Термометр водяной (0-50 °С);
69. Термометр инфракрасный с возможностью определения температуры тела и температуры поверхностей;
70. Термометр электронный;
71. Термостат или водяная баня;
72. Тест-полоски для проведения общего анализа мочи;
73. Тонометр автоматический;
74. Тонометр с фонендоскопом механический;
75. Указка;
76. Усилитель биопотенциалов;
77. Фильтровальная бумага;
78. Фонарик неврологический;
79. Фонендоскоп с трубками разной длины;
80. Часы песочные на 5 мин;
81. Шапочка стандартная для записи ЭЭГ;

82. Щиток для глаза;
83. Электроды (кнопочные металлические, мостовидные для записи ЭЭГ, пластинчатые металлические, типа «крокодильчик»);
84. Электрокардиограф;
85. Электромиограф;
86. Электромиорефлексометр;
87. Электропроводящая паста;
88. Электроэнцефалограф;
89. Эстеziометр (циркуль Вебера).

ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ

1 семестр.

1. Цель и задачи анатомии и физиологии человека. Биологические основы жизнедеятельности человека. Биоэлектрические потенциалы. Биоэлектrogenез.
2. Строение и функции периферических нервов. Синаптическая передача. Мышечные ткани: виды, строение, функции. Скелетные, гладкие мышечные ткани.
3. Общая физиология центральной нервной системы. Нервные центры. Рефлекторная теория.
4. Частная анатомия и физиология центральной нервной системы (роль и функции спинного мозга, продолговатого и среднего мозга, мозжечка, ретикулярной формации. Роль и функции таламуса, гипоталамуса, базальных ядер, лимбической системы и коры полушарий мозга).
5. Автономная (вегетативная) нервная система: строение, функции, механизм управления работой внутренних органов. Вегетативные рефлексы.
6. Эндокринная система, физиологическая роль и регуляция образования гормонов. Механизмы гормональной регуляции физиологических функций.
7. Высшая нервная и психическая деятельность
8. Гемостаз. Система гемостаза. Группы крови.
9. Строение, функции сердца и сосудов. Сердечный цикл. Понятие об автоматии сердца. Регуляция сердечной деятельности.

2 семестр.

10. Гемодинамика. Функциональные показатели кровообращения. Регионарный кровоток. Регуляция кровообращения. Строение и функции лимфатической системы.
11. Анатомия и физиология системы дыхания: внешнее дыхание, газообмен в легких, транспорт газов кровью, газообмен в тканях.
12. Строение и функции пищеварительной системы. Пищеварение в полости рта и желудке. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Всасывание.
13. Обмен веществ и энергии. Физиологические основы здорового питания. Физиология терморегуляции.

14. Физиология выделения.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**1 семестр.**

- Занятие 1. Введение. Цель и задачи анатомии и физиологии человека. Биологические основы жизнедеятельности человека
Лабораторные работы:
Изучение рецепторного механизма влияния адреналина на частоту сокращения сердца (выполнение эксперимента на виртуальном животном (крысе))
- Занятие 2. Общее понятие о тканях. Соединительные ткани: виды, функции. Скелет человека. Роль кальция и фосфатов в костной ткани и в организме.
- Занятие 3. Эпителиальные ткани: виды, особенности строения, функции. Железистый эпителий, секреция. Железы: виды, особенности строения, функции. Кожа: особенности строения, функции.
Лабораторные работы:
Расчет площадей кожи по Туровскому и поверхности тела по номограмме
- Занятие 4. Общие свойства возбудимых тканей. Генерация биоэлектрических потенциалов. Биоэлектrogenез. Законы раздражения возбудимых тканей
Лабораторные работы:
Изучение влияния ионов Na^+ и K^+ на мембранный потенциал покоя и потенциал действия (на виртуально смоделированном изолированном нервно-мышечном препарате).
- Занятие 5. Строение и функции периферических нервов, проведение возбуждения по ним. Синапсы: строение, виды, функции. Синаптическая передача
- Занятие 6. Физиология мышечной ткани. Скелетные и гладкие мышцы
Лабораторные работы:
Исследование электрической активности двуглавой мышцы плеча методом электромиографии;
Оценка силы мышц при помощи динамометрии ручной и становой.
- Занятие 7. Итоговое занятие по разделам «Введение в учебную дисциплину «Анатомия и физиология человека», «Анатомия и физиология возбудимых тканей».
- Занятие 8. Общая физиология центральной нервной системы. Рефлекторная теория. Нервные центры: их свойства, принципы функционирования. Возбуждение и торможение в ЦНС, их медиаторные механизмы.
Лабораторные работы:
Исследование коленного (сухожильного) рефлекса у человека;
Исследование реципрокного торможения двигательных реакций методом электромиографии;
- Занятие 9. Частная анатомия и физиология центральной нервной системы, ее роль в управлении движениями. Соматические рефлексы.
Лабораторные работы:
Исследование некоторых миотатических рефлексов спинного мозга;

Исследование двигательных функций некоторых черепных нервов;
Исследование мозжечкового контроля двигательной активности;

Занятие 10. Автономная (вегетативная) нервная система

Лабораторные работы:

Исследование функционального состояния центров, регулирующих работу сердца (ортостатический рефлекс, клиностатический рефлекс, дыхательно-сердечный рефлекс Геринга);

Изучение нейромедиаторных механизмов влияния симпатического и парасимпатического отделов АНС на работу сердца.

Занятие 11. Эндокринная система, физиологическая роль и регуляция образования гормонов.

Лабораторные работы:

Оценка роста человека;

Исследование функций эндокринной системы на примере оценки концентрации кортизола и адренкортикотропного гормона в плазме крови (в виртуально смоделированном эксперименте)

Занятие 12. Механизмы гормональной регуляции физиологических функций.

Лабораторные работы:

Оценка влияния катехоламинов как гормонов (мозгового вещества надпочечников) и как нейромедиаторов (симпатического отдела ВНС) на показатели работы сердечно-сосудистой системы (частоту сердечных сокращений и артериальное давление крови);

Занятие 13. Репродуктивная система человека.

Лабораторные работы:

Оценка показателей силы мышц рук у мужчин и женщин;

Изучение характера кристаллизации слюны;

Влияние женских половых гормонов на минерализацию костной ткани (в виртуально смоделированном эксперименте).

Занятие 14. Итоговое занятие по разделам «Анатомия и физиология нервной системы», «Анатомия и физиология эндокринной системы. Репродуктивная система человека».

Занятие 15. Общие принципы строения и функции сенсорных систем. Строение и функции зрительной, акустической и вестибулярной сенсорных систем.

Лабораторные работы:

Определение остроты зрения и его оценка;

Определение границ поля зрения (периметрия);

Определение чувствительности центральных областей сетчатки;

Исследование цветового зрения;

Определение порогов цветовой чувствительности зрения

Определение направления источника звука;

Исследование костной и воздушной проводимости (камертоналная аудиометрия (проба Вебера и проба Ринне));

Исследование зависимости слуховой чувствительности от частоты звука и уровня звукового давления (тональная аудиометрия).

Занятие 16. Частная физиология сенсорных систем. Строение и функции обонятельной, вкусовой, кожной и висцеральной сенсорных систем. Ноцицепция. Ноцицептивная и антиноцицептивная системы: строение, функции, механизмы функционирования.

Лабораторные работы:

Исследование тактильной чувствительности. Измерение пространственных порогов (эстезиометрия);

Исследование чувствительности вкусового анализатора;

Анализ пространственной суммации возбуждения в центральном представительстве вкусового анализатора.

Занятие 17. Высшая нервная и психическая деятельность

Лабораторные работы:

Определение объема смысловой памяти;

Определение объема кратковременной слуховой памяти с помощью буквенных и цифровых комплексов;

Определение объема кратковременной зрительной памяти у человека

Определение латентного периода простой и сложной сенсомоторной реакции;

Проявление функциональной асимметрии полушарий;

Оценка показателей внимания при помощи корректурной пробы;

Занятие 18. Итоговое занятие по разделу «Анатомия и физиология сенсорных систем. Высшая нервная и психическая деятельность человека»

2 семестр.

Занятие 19. Гомеостаз. Гомеокинез. Жидкие среды организма и барьерные функции. Кровь: общие свойства, количество, состав и функции. Основные константы крови.

Занятие 20. Гемопоз. Форменные элементы крови.

Лабораторные работы:

Вычисление цветового показателя;

Определение СОЭ по методу Панченкова;

Физиологическая оценка результатов общего анализа крови;

Занятие 21. Гемостаз. Система гемостаза. Группы крови

Лабораторные работы:

Определение группы крови системы АВ0 при помощи стандартных сывороток;

Определение и физиологическая оценка показателей первичного гемостаза;

Занятие 22. Итоговое занятие по разделу «Жидкие среды организма человека. Физиология системы крови»

Занятие 23. Строение, функции сердца и сосудов. Сердечный цикл. Понятие об автоматии сердца.

Лабораторные работы:

Определение длительности сердечного цикла у человека по пульсу;

Занятие 24. Регуляция сердечной деятельности. Методы исследования работы сердца.

Лабораторные работы:

Анализ рецепторных механизмов влияния симпатического и парасимпатического отделов ВНС и их нейромедиаторов на работу сердца;
Регистрация и анализ электрокардиограммы (ЭКГ);

Занятие 25. Гемодинамика. Функциональные показатели кровообращения. Строение и функции кровеносных сосудов. Давление крови: его виды и роль. Микроциркуляция. Строение и функции лимфатической системы.

Лабораторные работы:

Определение артериального давления крови у человека методом Короткова;

Исследование свойств артериального пульса методом пальпации;

Применение информационной пробы для выявления скрытой гипертензии;

Занятие 26. Регионарный кровоток. Регуляция кровообращения.

Лабораторные работы:

Анализ физиологических механизмов регуляции АД крови;

Определение физиологической работоспособности человека по тесту PWC₁₇₀;

Оценка реактивности сердечно-сосудистой системы (постуральный (ортостатический рефлекс) барорефлекс);

Занятие 27. Строение и функции дыхательного аппарата. Внешнее дыхание.

Газообмен в легких.

Лабораторные работы:

Исследование вентиляции легких (спирометрия, спирография, пневмотахометрия);

Занятие 28. Транспорт газов кровью. Газообмен в тканях.

Лабораторные работы:

Влияние задержки дыхания на насыщение крови кислородом;

Пульсоксиметрия

Занятие 29. Регуляция дыхания.

Лабораторные работы:

Изучение влияния увеличения напряжения CO₂ в альвеолярном воздухе на внешнее дыхание;

Занятие 30. Итоговое занятие по разделам «Анатомия и физиология системы кровообращения», «Анатомия и физиология системы дыхания».

Занятие 31. Строение и функции пищеварительной системы. Пищеварение в полости рта и желудке.

Лабораторные работы:

Исследование действия α-амилазы (птиалина) слюны на крахмал;

Оценка скорости выделения смешанной слюны (сиалометрия)

Определение pH ротовой жидкости.

Занятие 32. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Всасывание.

Лабораторные работы:

Изучение влияния нейромедиаторов симпатической нервной системы на перистальтику тонкого кишечника и анализ нейромедиаторных механизмов проведения возбуждения на гладкие мышцы кишечника.

Занятие 33. Обмен веществ и энергии. Физиологические основы здорового питания. Физиология терморегуляции.

Лабораторные работы:

Расчет должных величин основного обмена по таблицам и формулам;

Оценка массы тела (МТ);

Измерение температуры тела человека в подмышечной впадине;

Определение средневзвешенной температуры кожных покровов тела человека

Занятие 34. Физиология выделения.

Лабораторные работы:

Физиологическая оценка результатов общего анализа мочи;

Исследование некоторых функций почки на модели

Занятие 35. Итоговое занятие по разделам «Анатомия и физиология системы пищеварения», «Обмен веществ и энергии. Физиологические основы здорового питания», «Физиология терморегуляции», «Физиология выделения».

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТИВНЫХ РАБОТ

1. Электрофизиологическая активность мозга при различных состояниях.
2. Электрофизиологическая активность мозга у экстра- и интравертов.
3. Физиологические основы регенерация нервных волокон и других тканей.
4. Основы неспецифического и специфического иммунитета.
5. Система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК), её компоненты и функции.
6. Антикоагулянтная и фибринолитическая системы.
7. Апоптоз. Обзор физиологических механизмов клеточной гибели.
8. Современные представления о механизмах автоматии сердца.
9. Физиологическая роль HCN-каналов.
10. Центральная регуляция деятельности сердца.
11. Кровоток в коронарных и церебральных сосудах и особенности его регуляции.
12. Ренин-ангиотензин-альдостероновая и калликреин-кининовая системы.
13. Современные методы исследования функций сердечно-сосудистой системы.
14. Механизмы, обеспечивающие проходимость верхних дыхательных путей.
15. Рефлекторные влияния с рецепторов носа, глотки и ротовой полости на дыхание.
16. Влияние гравитации на кровоток.
17. Механизмы регуляции транспорта O₂ и CO₂

18. Дыхание в особых условиях (гипо- и гипербарических).
19. Физиологические основы кессонной болезни.
20. Роль аквапоринов в обеспечении физиологических функций.
21. Регуляция массы тела.
22. Принципы здорового питания. Основы диетотерапии.
23. Нервные и гормональные механизмы общего адаптационного синдрома.
24. Физиологические механизмы формирования алкогольной и иных зависимостей.
25. Современное состояние борьбы с алкогольной и иными зависимостями в Республике Беларусь и в мире. Физиологические основы профилактики зависимостей.
26. Современное состояние борьбы с табачной зависимостью в Республике Беларусь и в мире. Изменение физиологических функций при табакокурении.
27. Сон и его расстройства.
28. Умственная и физическая работоспособность. Утомление и его профилактика.
29. Гормоны эпифиза и их роль в регуляции физиологических функций организма.
30. Участие ионов кальция (Ca^{2+}) и фосфатов (P_i) в поддержании функционального состояния костной ткани.
31. Нобелевская премия в области физиологии или медицины. Обзор важнейших научных достижений.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Патологическая физиология	Патологической физиологии	Предложений нет	Принять к сведению. Протокол № 11 от 19.05.2023
2. Биологическая химия	Биологической химии	Предложений нет	Принять к сведению. Протокол № 11 от 19.05.2023
3. Фармакология	Фармакологии	Предложений нет	Принять к сведению. Протокол № 11 от 19.05.2023

СОСТАВИТЕЛИ:

Заведующий кафедрой нормальной физиологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор

В.А.Переверзев

Доцент кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

Д.А.Александров

Старший преподаватель кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Т.П.Голодок

Старший преподаватель кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Ю.В.Гайкович

Оформление учебной программы и сопровождающих документов соответствует установленным требованиям.

Декан фармацевтического факультета учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

26.06 2023

Н.С.Гурина

Методист отдела научно-методического обеспечения образовательного процесса учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

26.06 2023

А.П.Погорелова