

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)**

Медико-биологический факультет

«УТВЕРЖДАЮ»

**Декан
Медико-биологического факультета
д-р биол. наук, профессор
Е.Б. Прохорчук**

«31» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
С.1.Б.35 ФИЗИОЛОГИЯ**

**для образовательной программы высшего образования -
программы специалитета
по специальности**

30.05.01 Медицинская биохимия

Москва 2020г.

Настоящая рабочая программа дисциплины С.1.Б.35 «Физиология» программы специалитета по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия.

Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинская биохимия.

Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре Физиологии МБФ (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, авторским коллективом под руководством А.Г. Камкина – заведующий кафедрой физиологии, д-р мед. наук, профессор

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Камкин Андрей Глебович	д-р мед. наук, профессор	профессор	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ	
2	Дьяконова Ирина Николаевна	д-р мед. наук, профессор	профессор	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ	
3	Камкина Ольга Васильевна	д-р мед. наук, доцент	профессор	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 7 от «27» апреля 2020г.).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Сутягин Павел Валентинович	д-р биол. наук, профессор	Заведующий кафедрой морфологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ	
2	Абрамочкин Денис Валерьевич	Д-р биол. наук, наук, доцент	Ведущий научный сотрудник	МГУ им. М.В. Ломоносова, Кафедра физиологии человека и животных, Лаборатория защитных систем крови имени проф. Б.А. Кудряшова	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом медико-биологического факультета, протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитет), утвержденный Министерством образования и науки РФ «11» августа 2016 года № 1013.
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Университета.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью изучения учебной дисциплины Физиология является:

познание функционирования отдельных органов и систем на органном и клеточном уровнях, а также изучение их взаимодействия, понимание механизмов регуляции функций для создания целостного представления о жизнедеятельности здорового организма, необходимого для сохранения и/или восстановления здоровья человека.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- ознакомление студентов:
 - с основными закономерностями жизнедеятельности целого организма;
 - с основными принципами функционирования отдельных органов и систем;
 - с формами и механизмами регуляций физиологических функций;
 - с факторами, обеспечивающими взаимодействие организма с окружающей средой;
 - с количественными и качественными физиологическими показателями деятельности различных органов и систем в норме;
 - с методами исследования физиологических функций.
- формирование на основе полученных знаний:
 - представления, обеспечивающего понимание деятельности организма в целом;
 - пониманий сущности физиологических процессов в отдельных системах, органах, тканях и клетках;
 - представлений о здоровом образе жизни;
 - умений применять полученные теоретические знания в научно-исследовательской деятельности и практической медицине.
 - воспитание навыков логического мышления.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина С.1.Б.35 Физиология изучается в третьем и четвертом семестрах и относится к базовой части, формируемой участниками образовательного процесса Блока С.1. Дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины:

- Иностранный язык,
- Латинский язык,
- Математика,
- Физика,
- Химия
- Биология,
- Анатомия человека,
- Гистология

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Биохимия; Гигиена и экология человека; Генетика; Фармакология; Общая биофизика; Информатика, медицинская информатика; Биоинформатика; Молекулярная биология; Общая патология: патологическая анатомия, патофизиология; Прикладная математика (Теоретические основы кибернетики) Микробиология, вирусология; Физиологическая кибернетика; Радиобиология; Клиническая лабораторная диагностика; и прохождения практики: биологической Биомедицинская, лаборантской.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

3 семестр

Планируемые результаты обучения по дисциплине: (знания, умения навыки)	Компетенции студента, на формирование которых направлены результаты обучения по дисциплине	Шифр компетенции
Общекультурные компетенции		
<p>Знать: морально-этические нормы и принципы, относящиеся к профессиональной деятельности научного работника; основные направления психологии, общие и индивидуальные особенности психологии разных категорий населения.</p> <p>Уметь: ориентироваться в решении основных проблем в различных сферах социума; участвовать в процессах гражданского общества как демократическая личность, руководствуясь принципом гуманизма; строить отношения с коллегами с учетом психологических особенностей.</p> <p>Владеть навыками: психологически обоснованного общения; навыками логического построения публичной речи (сообщения, доклады).</p>	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1
Общепрофессиональные компетенции		
<p>Знать: основы взаимодействия различных систем организма, методы их исследования; основные принципы здорового образа жизни; основные показатели констант внутренней среды организма</p> <p>Функционирование систем организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при воздействии внешних факторов</p> <p>Уметь: выбрать необходимые методы для оценки функций органов и систем, затем оценить показатели функционального</p>	<p>Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных</p>	ОПК-1

состояния органов и систем организма; выявлять нарушение функций; отличить физиологические, возрастно-половые нормальные показатели здорового пациента от патологических. Владеть навыками: простейшими физиологическими рутинными методами исследования основных систем организма; методами оценки основных морфо-функциональных показателей взрослого и ребенка, методами, позволяющими устанавливать имеющиеся нарушения процессов роста и развития	требований информационной безопасности	
--	--	--

Профессиональные компетенции

Знать: факторы, формирующие здоровье человека, методы, способствующие укреплению здоровья; меры предупреждения заболеваний, методы раннего выявления заболеваний. Уметь: пользоваться учебной и научной литературой с целью формирования современных концепций здоровье сберегающих технологий, различать физиологические показатели функционирования клеток, органов и систем от патологических. Владеть навыками: навыками оценки состояния функционирования на клеточном, органном и организменном уровнях, методами диагностики.	Способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранения вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания.	ПК-1
---	--	------

4 семестр.

Планируемые результаты обучения по дисциплине: (знания, умения навыки)	Компетенции студента, на формирование которых направлены результаты обучения по дисциплине	Шифр компетенции
Общекультурные компетенции		
Знать: использование информационных компьютерных систем в фармации и здравоохранении. Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Владеть навыками: базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет.	Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	ОК-5
Общепрофессиональные компетенции		

<p>Знать: основы взаимодействия систем на клеточном уровне.</p> <p>Уметь: применять полученные теоретические знания и практические навыки в научно-исследовательской работе и практической медицине.</p> <p>Владеть навыками: навыками логического мышления при поиске связи, внешне не связанной экспериментальными и клиническими данными. Навыками изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.</p>	<p>Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач.</p>	<p>ОПК-7</p>
Профессиональные компетенции		
<p>Знать: процессы, происходящие на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека.</p> <p>Уметь: применять полученные теоретические знания и практические навыки в организации и подготовке научно-исследовательских проектов, исследований; формулировать задачи исследования.</p> <p>Владеть навыками: навыками организации планирования эксперимента, методиками; навыками интерпретации полученных результатов и формулирования выводов.</p>	<p>Способность и готовность к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека.</p>	<p>ПК-11</p>

2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий/ Формы промежуточной аттестации	Всего часов	Распределение часов по семестрам												
		по семестрам												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Учебные занятия														
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:</i>	180			90	90									
Лекционное занятие (ЛЗ)	36			18	18									
Семинарское занятие (СЗ)														
Практическое занятие (ПЗ)														
Практикум (П)														
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	108			56	52									
Лабораторная работа (ЛР)														
Клинико-практические занятия (КПЗ)														
Специализированное занятие (СПЗ)														
Комбинированное занятие (КЗ)														
Коллоквиум (К)	28			12	16									
Контрольная работа (КР)														
Итоговое занятие (ИЗ)	8			4	4									
Групповая консультация (ГК)														
Конференция (Конф.)														
Иные виды занятий														
<i>Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в</i>	108			54	54									

<i>т.ч.</i>																			
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	40			20	20														
Подготовка к текущему контролю	32			18	14														
Подготовка к модульному контролю	36			16	20														
Подготовка реферата																			
Промежуточная аттестация																			
<i>Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:</i>		36																	
Зачёт (З)		-*																	
Защита курсовой работы (ЗКР)		-*																	
Экзамен (Э)**		9			9														
<i>Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.</i>		27			27														
Подготовка к экзамену**		27			27														
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	324			144	180													
	в зачетных единицах: ОТД (в часах):36	9			4	5													

3. Содержание дисциплины (модуля)

3.1. Содержание разделов (модулей), тем дисциплины (модуля)

п/№	№ компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
1.	ОК-1 ОПК-1 ПК-1	Физиология возбудимых тканей	<p>1. Общая физиология клетки. Мембрана. Мембранные липиды и белки, их роль и функции. Виды и механизмы образования мембранных потенциалов. МП, ПЭП, ЛО, ПД.</p> <p>2. Транспортная функция. Пути и способы перемещения через мембрану. Осмос, осмотическое давление Ионный транспорт. Пассивный ионный транспорт Потенциал покоя Электрические характеристики мембран. Понятие о постоянных времени и длины</p> <p>3. Механизм генерации потенциала действия. Принципы регистрации, механизмы, основные параметры. Сходства и различия между ПЭП. ЛО и ПД. Влияние долго длящейся деполяризации на активность клеток. Типы активности клеток. Ионные каналы и токи, протекающие через них. Методики исследования биоэлектрических явлений: виды отведений, необходимая аппаратура, микроэлектродная техника. Метод Метод Current-clamp . Ионные токи, Методы их регистрации. Связь различных типов ПД с ионными токами. Блокаторы ионных токов.</p> <p>4. Межклеточная передача сигналов. Проведение</p>

			<p>возбуждения по нервному волокну и между клетками. Миелинизированное и немиелинизированное нервные волокна. Пути передачи сигнала. Мембранные рецепторы, вторичные мессенджеры. Синаптическая передача. Сравнение электрического и химического синапсов. Нейромедиаторы. Нейромодуляторы</p>
2.	ОК-1 ОПК-1 ПК-1	Физиология мышечной и центральной нервной систем.	<p>1. Физиология мышечной ткани. Скелетная мышца Структура скелетной мышцы. Молекулярные механизмы сокращения. Типы скелетной мышцы, виды и режимы сокращений Физиологические свойства скелетной мышцы. Гладкая мышца, типы гладких мышц. Гладкая мышца. Структурно-функциональное ее отличие от скелетной. Сокращение гладкой мышцы и её регуляция</p> <p>2. Общая физиология ЦНС. Организация ЦНС от нейрона к мозгу. Нейрон: основные части Рефлекторный принцип деятельности ЦНС Организация ЦНС от нейрона к мозгу: Процессы возбуждения и торможения</p> <p>Координация функций ЦНС. Нервные центры: определение, свойства</p> <p>3. Организация движений, спинной мозг, ствол Управление движениями на уровне спинного мозга. Соматические рефлексы спинного мозга. Ствол мозга. Особенности стволовых рефлексов. Основные двигательные центры ствола мозга. Нейронные контуры мозжечка, роль в двигательном контроле.</p> <p>4. Стриопаллидарная система, функциональная организация. Сравнительная характеристика стриопаллидарной системы и мозжечка, как двух систем коррекции движений. Двигательные отделы коры больших полушарий.</p> <p>Автономная нервная система.</p>
3.	ОК-1 ОПК-1 ПК-1	Сенсорные системы и высшие мозговые функции	<p>1. Физиология сенсорных систем. Общие свойства анализаторов. Сенсорное преобразование, его этапы. Общий план строения, основные функции каждого отдела. Понятие о кодировании информации. Пространственное и временное преобразование. Способы кодирования качества и интенсивности раздражителя.</p> <p>2. Частная физиология сенсорных систем: характеристики зрительного, слухового, вестибулярного, обонятельного, вкусового и кожного анализаторов.</p> <p>3. Физиология высших мозговых функций. Учение И.П. Павлова о ВНД. Условные рефлексы, виды. Функциональная анатомия коры головного мозга. Физиологические основы психической деятельности человека. Сон. Научение, память, сознание, мышление, вторая сигнальная система, межполушарная асимметрия. Метод вызванных потенциалов, ЭЭГ. Физиология боли. Пути передачи болевых сигналов в центральную</p>

			нервную систему (неоспиноталамический и палеоспиноталамический). Система подавления боли. Опиатная система мозга: эндорфины и энкефалины.
4	ОК-1 ОПК-1 ПК-1	Эндокринная система. Метаболические основы физиологических функций. Терморегуляция	<p>1. Общие принципы гуморальной регуляции. Функции и роль отдельных эндокринных желез. Механизмы взаимодействия гормонов с рецепторами клеток-мишеней. Понятие о гипоталамо-гипофизарной системе. Надпочечники. Функциональное значение мозгового и коркового вещества.</p> <p>2. Обмен веществ. Общие принципы. Понятие о метаболизме (анаболизм и катаболизм). Регуляция. Физиологические основы рационального питания. Обмен энергии. Энергетический баланс. Соотношение между приходом и расходом энергии. Измерение энергозатрата разные виды деятельности.</p> <p>Терморегуляция. Основные законы термодинамики, составляющие основу биоэнергетики. Этапы и метаболические пути освобождения энергии и накопления ее в виде АТФ. Энергетический баланс. Биокалориметры. Непрямая калориметрия. Калорический эквивалент кислорода. Дыхательный коэффициент и факторы его определяющие.</p> <p>Основной обмен (истинный и должный). Определение должного основного обмена. Сущность формулы Рида. Способы и условия определения истинного основного обмена.</p> <p>Температура тела человека и ее суточные колебания. Тепловой баланс. Теплопродукция. Теплоотдача.</p>
5	ОК-5 ОПК-7 ПК-11	Физиология пищеварения	<p>1. Общая характеристика функций желудочно-кишечного тракта. Пищеварительные и непщеварительные функции ЖКТ. Клеточные механизмы всасывания и секреции. Моторная активность желудочно-кишечного тракта.</p> <p>2. Особенности процессов пищеварения в различных отделах ЖКТ и их регуляция. Печень и поджелудочная железа – основные секреторные железы ЖКТ. Методы исследования пищеварительных функций.</p>
6.	ОК-5 ОПК-7 ПК-11	Физиология сердечно-сосудистой системы	<p>1. Физиология сердца. Структура и функции сердечно-сосудистой системы. Цикл работы сердца. Физиологические свойства сердечной мышцы. Типы и принципы деления потенциалов, регистрируемых при микроэлектродных исследованиях. Ионный механизм ПД. Электрофизиологическая, электрохимическая и функциональная характеристика процесса возбуждения рабочего кардиомиоцита. Автоматизм. Проводящая система сердца.</p> <p>2. Сопряжение возбуждения с сокращением. Ионно-молекулярные механизмы сократимости кардиомиоцитови оценкасократительной способности миокарда.</p> <p>Внешние . звуковые и электрические проявления деятельности сердца , их оценка. Выслушивание тонов</p>

			<p>сердца. Регистрация и расшифровка ЭКГ. Интракардиальная регуляция сердечной деятельности. Общая характеристика регуляции деятельности сердца. Внутрисердечные механизмы регуляции. Экстракардиальные способы регуляции.</p> <p>3. Законы гемодинамики, описывающие взаимосвязь между основными ее показателями. Кровяное депо. Гидродинамическое сопротивление и факторы на него влияющие. Давление крови в различных участках сосудистой системы и факторы, его определяющие венозный возврат крови.</p> <p>4. Регуляция работы сердца и гемодинамики. Сосудодвигательный центр, его структура и локализация. Сосудистый тонус, виды. Задачи регуляции системной и региональной гемодинамики. Классификация регуляторных процессов величины среднего артериального давления по временному признаку. Кратковременная и долговременная регуляции артериального давления.</p> <p>Особенности коронарного и мозгового кровообращения. Особенности кровотока скелетных мышц и кожи, чревной кровотока.</p>
7.	ОК-5 ОПК-7 ПК-11	Физиология систем крови и дыхания	<p>1. Характеристика жидких сред организма, отличия внутриклеточной, внеклеточной и внутрисосудистой жидкостей. Понятие о системе крови. Белки плазмы крови. Буферные системы крови и их значение. Осмотическое давление плазмы крови. Гемолиз и его виды. Клеточные элементы крови.</p> <p>2. Эритроциты крови, их образование. Лейкоциты, общая характеристика. Гемоглобин. Иммунная система. Фагоцитоз. Понятие об интерферонах. Тромбоциты. Группы крови. Кровезамещающие растворы. Понятие о системе РАСК. Механизмы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Свертывающая система крови. Противосвертывающая система крови. Первичные и вторичные антикоагулянты. Система фибринолиза.</p> <p>3. Основные процессы дыхания. Недыхательные функции легких. Эластичность и растяжимость аппарата дыхания. Физиологическая роль сурфактанта, его природа. Механизм вдоха и выдоха. Понятия легочных емкостей и легочных объемов. Вентиляция легких. Газообмен в легких. Содержание O_2 крови, его транспорт. Кислородная емкость крови. Коэффициент утилизации. Соединения гемоглобина. Транспортная функция гемоглобина. Транспорт кислорода.</p> <p>4. Транспорт CO_2 и его содержание в артериальной и венозной крови. Регуляции системы дыхания. Локализация дыхательного центра, основные компоненты и их физиологическая роль. Периферические и центральные хеморецепторы,</p>

			<p>влияющие на деятельность дыхательной системы. Рефлексы, управляющие дыханием.</p> <p>Дыхание в необычных условиях. Подъем на большую высоту. Погружение на глубину.</p>
8.	ОК-5 ОПК-7 ПК-11	Выделение и регуляция гомеостаза.	<p>1. Общая функциональная характеристика системы выделения.</p> <p>Выделительные и невыделительные функции почек. Почечное кровообращение.</p> <p>Представления о процессе мочеобразования и методы его изучения.</p> <p>Концентрирование мочи. Принцип работы поворотной-противоточной множительной системы концентрации мочи. Роль почек в поддержании кислотно-щелочного равновесия. Секреция H^+ и реабсорбция HCO_3^-.</p> <p>2. Внутренняя среда организма и ее постоянные величины. Принципы поддержания констант внутренней среды. Значение постоянства рН Буферные системы организма, их состав и функциональное значение. Кислые и основные вещества, поступающие в кровь, и способы их выведения. Постоянство ионного состава плазмы, значение Почечная регуляция концентрации в крови бикарбоната. Почечная регуляция концентрации в крови калия, кальция и фосфата. Механизмы регуляции.</p> <p>3. Нервная и гуморальная регуляция постоянства внутренней среды организма. Постоянство ионного состава плазмы, значение Почечная регуляция концентрации в крови бикарбоната. Почечная регуляция концентрации в крови калия, кальция и фосфата Юкстагломерулярная система.</p>

3.2. Перечень разделов (модулей), тем дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися (при наличии)

Самостоятельного изучения обучающимися разделов тем дисциплины данной рабочей программой не предусмотрено

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной аттестации*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации***					
					КП	ОУ	ОП	ТЭ	..	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3 семестр										
1. Раздел Физиология возбудимых тканей			26							
1	ЛЗ	Молекулярная организация биологических мембран.	2	Д	+					

		Физиологические свойства мембраны.								
2	ЛЗ	Ионные каналы. Виды, структура. Вольт-амперные характеристики ионных каналов, связь различных типов ПД с ионными токами. Методы регистрации ионных токов	2	Д	+					
3	ЛЗ	Пути передачи сигнала. Мембранные рецепторы. Синаптическая передача. Виды синапсов, структура, электрофизиол. св-ва	2	Д	+					
4	ЛПЗ	Предмет и задачи курса физиологии. Отличие живого от неживого. Клетка. Понятия о химическом составе организма. Молекулярная организация биологических мембран. Функции биологических мембран. Характеристика возбудимых тканей. Возбудимость и возбуждение. Параметры возбудимости.	4	Т	+	+				
5	ЛПЗ	Транспортная функция. Пути и способы перемещения через мембрану. Осмос, осмотическое давление Ионный транспорт. Пассивный ионный транспорт Потенциал покоя Электрические характеристики мембран. Понятие о постоянных времени и длины. Способы определения. ПЭП и локальный ответ: формы, принципы регистрации, механизмы, основные параметры.	4	Т	+	+				
6	ЛПЗ	ПД. Принципы регистрации, механизмы, основные параметры. Сходства и различия между ПЭП. ЛО и ПД. Влияние долго длящейся деполяризации на активность клеток. Типы активности клеток. Ионные каналы и токи, протекающие через них. Методики исследования биоэлектрических явлений: виды отведений, необходимая аппаратура, микроэлектродная техника. Метод Метод Current-clamp . Ионные токи, Методы их регистрации. Связь различных типов ПД с ионными токами. Блокаторы	4	Т	+	+				

		ионных токов. Voltage-clamp, Patch-clamp как методы регистрации токов.								
7	ЛПЗ	Межклеточная передача сигналов. Проведение возбуждения по нервному волокну и между клетками. Миелинизированное и немиелинизированное нервные волокна. Пути передачи сигнала. Мембранные рецепторы, вторичные мессенджеры. Синаптическая передача. Сравнение электрического и химического синапсов. Нейромедиаторы. Нейромодуляторы	4	Т	+	+				
8	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу 1.	4	Р	+	+		+		
2.Раздел Физиология мышц и центральной нервной системы			28							
9	ЛЗ	Физиология мышечной ткани. Скелетная мышца Молекулярные механизмы её сокращения. Физиологические свойства. Гладкая мышца, типы, физиологические свойства. Механизм сокращения	2	Д	+					
10	ЛЗ	ЦНС - структура, отделы и функции. Нейрон. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС Нервные Общие принципы и организация автономной нервной системы главный центр гомеостаза	2	Д	+					
11	ЛПЗ	Физиология мышечной ткани. Скелетная мышца Структура скелетной мышцы. Молекулярные механизмы сокращения. Типы скелетной мышцы, виды и режимы сокращений Физиологические свойства скелетной мышцы. Гладкая мышца, типы гладких мышц. Гладкая мышца. Структурно-функциональное ее отличие от скелетной. Сокращение гладкой мышцы и её регуляция	4	Т	+	+				
12	ЛПЗ	Организация ЦНС от нейрона к мозгу Нейрон: основные части Рефлекторный принцип деятельности ЦНС Процессы	4	Т	+	+				

		возбуждения и торможения Координация функций ЦНС. Нервные центры: определение, свойства.								
13	ЛПЗ	Организация движений, спинной мозг, Управление движениями на уровне спинного мозга. Соматические рефлексы спинного мозга. Ствол мозга. Особенности стволовых рефлексов. Основные двигательные центры ствола мозга. Нейронные контуры мозжечка, роль в двигательном контроле.	4	Т	+	+				
14	ЛПЗ	Стриопаллидарная система, функциональная организация. Сравнительная характеристика стриопаллидарной системы и мозжечка, как двух систем коррекции движений. Двигательные отделы коры больших полушарий.	4	Т	+	+				
15	ЛПЗ	Автономная нервная система	4	Т	+	+				
16	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 2	4	Р	+	+		+		
3.Раздел Сенсорные системы и высшие мозговые функции			20							
17	ЛЗ	Общая характеристика сенсорных систем. Основные свойства и роль для жизнедеятельности человека и	2	Д	+					
18	ЛЗ	Высшие этажи центральной нервной системы. Представление о высших мозговых функциях.	2	Д	+					
19	ЛПЗ	Физиология сенсорных систем. Общие свойства анализаторов. Сенсорное преобразование, его этапы. Общий план строения, основные функции каждого отдела. Понятие о кодировании информации. Пространственное и временное преобразование. Способы кодирования качества и интенсивности раздражителя.	4	Т	+	+				
20	ЛПЗ	Характеристики зрительного, слухового, вестибулярного, обонятельного, вкусового и	4	Т	+	+				

		кожного анализаторов. Определение остроты зрения. Зрачковый рефлекс. Исследование цветового зрения. Световая и темновая адаптация зрения (адаптометрия). Определение границ поля зрения. Исследование вестибулярных рефлексов. Кожная рецепция. Исследование тактильной чувствительности. Пороги различения (эстеziометрия). Представления о работе слухового, вестибулярного, вкусового и обонятельного анализаторов.								
21	ЛПЗ	ВМФ. Физиологические основы психической деятельности человека. Поведение. Условия выработки условных рефлексов. Виды научений. Активирующие системы мозга. Эмоции и мотивации. Структура сна. Фазы и стадии сна. Представления о механизмах и значении сна. Речь. Функции речи и формы речи. Речевые центры и их взаимодействие при разных формах речи.	4	Т	+	+				
22	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 3	4							
4.Раздел Метаболические основы физиологических функций			16	Р	+	+		+		
23	ЛЗ	Метаболизм. Общие принципы. Значение обмена веществ и энергии для организма. Ассимиляция и диссимиляция, катаболизм и анаболизм, Соотношение процессов анаболизма и катаболизма в живых системах.	2	Д	+					
24	ЛЗ	Нервная и гуморальная регуляция вегетативных функций.	2	Д	+					
25	ЛПЗ	Метаболизм. Роль белков, жиров и углеводов в жизнедеятельности человека. Белки. Химическая характеристика. Особенности белкового обмена. Обмен липидов. Обмен углеводов.	4	Т	+	+				

		Регуляция обмена белков, жиров и углеводов. Понятие о контринсулярных гормонах. Поддержание уровня глюкозы в крови: гипоталамическая и панкреатическая системы.								
26	ЛПЗ	Обмен энергии, Виды обмена. Основной обмен и рабочая прибавка. Методы определения должного и истинного основного обмена Расчет степени отклонения по формуле Рида. Составление должного пищевого рациона в зависимости от группы. Терморегуляция Теплопродукция и теплоотдача, их виды ,соотношение	4	Т	+	+				
27	ИЗ	Текущий итоговый контроль по разделу 4	4	Р	+			+		
		Всего часов за семестр:	90							
			4 семестр							
5. Раздел Пищеварительная система			14							
28	ЛЗ	Обзорная лекция по физиологии пищеварения. Сущность пищеварения и общая его характеристика. Пищеварительные функции ЖКТ и их регуляция	2	Д	+					
29	ЛПЗ	Пищеварение. Общие принципы и значение пищеварительной системы. Типы пищеварения. Характеристика пищеварительных функции ЖКТ и непищеварительных. Переваривание жиров, белков, углеводов и нуклеиновых кислот: механизмы всасывания. Механизмы формирования состояний голода и насыщения. Пищеварение в ротовой полости и желудке.	4	Т	+	+				
30	ЛПЗ	Пищеварение в тонком и толстом кишечниках. Моторная, секреторная и всасывательная функции ЖКТ. Регуляция этих процессов. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении.	4	Т	+	+				
31	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 5	4	Р	+	+		+		

	Тема 6. Физиология сердечно-сосудистой системы		26							
32	ЛЗ	Сердце как насос. Физиологические свойства сердечной мышцы.	2	Д	+					
33	ЛЗ	Общая характеристика регуляции деятельности сердца. Внутрисердечные механизмы регуляции. Экстракардиальные способы регуляции	2	Д	+					
34	ЛЗ	Гемодинамика и ее регуляция	2	Д	+					
35	ЛПЗ	Цикл работы сердца, фазовый анализ. Диаграмма давления и объема крови для желудочков сердца. Физиологические свойства сердечной мышцы: возбудимость, автоматия, проводимость, сократимость	4	Т	+	+				
36	ЛПЗ	Внешние . звуковые и электрические проявления деятельности сердца , их оценка. Выслушивание тонов сердца. Регистрация и расшифровка ЭКГ. Интракардиальная регуляция сердечной деятельности.	4	Т	+	+				
37	ЛПЗ	Физиология кровеносных сосудов. Общая анатомо-физиологическая характеристика амортизирующих, резистивных, обменных и емкостных сосудов. Законы гемодинамики, ее показатели, их характеристика и взаимосвязь. Сосудистый тонус, его виды.	4	Т	+	+				
38	ЛПЗ	Регуляция работы сердца и гемодинамики Сосудодвигательный центр. Механизмы, поддерживающие тонус прессорного отдела. Важнейшие рефлексогенные зоны, поддерживающие рефлекторную регуляцию сосудистого тонуса. Регуляторные механизмы системной гемодинамик, действующие по временному признаку. Особенности регуляции органного кровотока.	4	Т	+	+				
39	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 6	4	Р	+	+		+		
	7. Физиология систем крови и дыхания		26							
40	ЛЗ	Характеристика жидких сред организма. Состав, значение и	2	Д	+					

		функции крови. Система РАСК								
41	ЛЗ	Сущность процесса дыхания. Биомеханика дыхания. Значение сурфактанта. Диффузия газов и законы ее определяющие. Транспорт газов.	2	Д	+					
42	ЛЗ	Структура дыхательного центра. Регуляция дыхания	2	Д	+					
43	ЛПЗ	Основные функции крови. Состав и объем. Понятия нормоволемия, гиповолемия, гиперволемия. Белки плазмы крови, основные фракции. Гемоглобин и эритроциты крови. Расчет цветового показателя крови. Основные константы крови.	4	Т	+	+				
44	ЛПЗ	Определение групп крови в системе АВ0. Методы подсчета форменных элементов крови. Лейкоцитарная формула здорового человека и метод ее определения. количества гемоглобина в крови по способу Сали. Определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ). Гемостаз первичный и коагуляционный. Фибринолитическая и антисвертывающая системы. Методы определения времени свертывания крови и остановки кровотечения.	4	Т	+	+				
45	ЛПЗ	Дыхание. Механизм вдоха Внешнее дыхание и его показатели. Вентиляционно-перфузионные отношения. Лёгочая диффузия. Транспорт кислорода. Сатурационные кривые для O ₂ .	4	Т	+	+				
46	ЛПЗ	Транспорт углекислого газа кровью Регуляция дыхания. Цель регуляции дыхания. Генез дыхательного ритма. Дыхательный центр ствола мозга, его основные компоненты Главные гуморальные регуляторы дыхания – p _a O ₂ , p _a CO ₂ , pH. Три типа рецепторов легких и их физиологическая роль Центральные и периферические хеморецепторы, их локализация. Дыхание в необычных условиях. Подъем на большую высоту. Погружение на глубину.	4	Т	+	+				
47	К	Текущий рубежный (модульный)	4	Р	+	+		+		

		контроль по теме 7							
		8. Выделение и регуляция гомеостаза.	20						
48	ЛЗ	Органы, выполняющие выделительную функцию. Выделительная функция почек	2	Д	+				
49	ЛЗ	Нейро-гуморальная регуляция гомеостаза	2	Д	+				
50	ЛПЗ	Органы, выполняющие выделительную функцию. Выделительная функция почек: очищающая и гомеостатическая. Невыделительные функции почек: метаболическая и эндокринная. Механизм образования мочи. Механизмы клубочковой фильтрации, канальцевой реабсорбции и секреции	4	Т	+	+			
51	ЛПЗ	Внутренняя среда организма и ее константы. Принципы поддержания констант внутренней среды. Значение постоянства рН Буферные системы организма, их состав и функциональное значение. Кислые и основные вещества, поступающие в кровь, и способы их выведения	4	Т	+	+			
52	ЛПЗ	Нервная и гуморальная регуляция постоянства внутренней среды организма. Постоянство ионного состава плазмы, значение Почечная регуляция концентрации в крови бикарбоната. Почечная регуляция концентрации в крови калия, кальция и фосфата Юкстагломерулярная система.	4	Т	+	+			
53	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 8	4	Р	+	+		+	
54	ИЗ	Итоговое занятие по темам 5 -8 (организуется по решению кафедры)	4	Р	+				
		Всего часов за семестр:	90						
55	Э	Промежуточная аттестация	9						
		Всего часов по дисциплине:	189						

(* см. разд 2, **, *** смотри условные обозначения.)

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации *

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
	Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование	Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля

1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Период обучения (семестр). Наименование раздела (модуля), тема дисциплины (модуля).	Содержание самостоятельной работы обучающихся	Всего часов
1	2	3	4
3 семестр			
1.	Тема 1. Физиология возбудимых тканей	Подготовка к учебным аудиторным занятиям	5
		Подготовка к текущему контролю	5
		Подготовка к модульному контролю	4

4.	Тема 2. Физиология мышечной и центральной нервной систем	Подготовка к учебным аудиторным занятиям	5
		Подготовка к текущему контролю	5
		Подготовка к модульному контролю	4
7.	Тема 3. Сенсорные системы и высшие мозговые функции	Подготовка к учебным аудиторным занятиям	5
		Подготовка к текущему контролю	4
		Подготовка к модульному контролю	4
10.	Тема 4. Эндокринная система. Метаболические основы физиологических функций. Терморегуляция	Подготовка к учебным аудиторным занятиям	5
		Подготовка к текущему контролю	4
		Подготовка к модульному контролю	4
__ 4 __ семестр			
13.	Тема 5. Физиология пищеварения	Подготовка к учебным аудиторным занятиям	5
		Подготовка к текущему контролю	4
		Подготовка к модульному контролю	5
15.	Тема 6. Физиология сердечно-сосудистой системы	Подготовка к учебным аудиторным занятиям	5
		Подготовка к текущему контролю	3
		Подготовка к модульному контролю	5
18.	Тема 7. Физиология систем крови и дыхания	Подготовка к учебным аудиторным занятиям	5
		Подготовка к текущему контролю	4
		Подготовка к модульному контролю	5
21.	Тема 8. Выделение и регуляция постоянства внутренней среды организма	Подготовка к учебным аудиторным занятиям	5
		Подготовка к текущему контролю	3
		Подготовка к модульному контролю	5
24.	Экзамен	Подготовка к экзамену	27
Итого:			135

5. Организация текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

5.1.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

3 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы						
				ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	Т	20	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	Р	20	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	20	0	1
Итоговое занятие (итоговый контроль)	ИЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	И	20	0	1

4 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы						
				ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	Т	20	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный))	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1

контроль)		Опрос устный	ОУ	В	Р	20	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	20	0	1

5.1.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся
(по видам контроля и видам работы)

3 семестр

Вид контроля	План %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	ТК	План %	Исходно		Кэф. ф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	5	25	11,11	Контроль присутствия	П	5	25	11,11	0,20
Текущий тематический контроль	25	80	35,56	Опрос устный	В	25	80	35,56	0,92
Текущий рубежный (модульный) контроль	70	120	53,33	Тестирование в электронной форме	В	15	60	26,67	0,25
				Опрос устный	В	55	60	26,67	0,31
Мах кол. баллов	100	225							

4 семестр

Вид контроля	План %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	ТК	План %	Исходно		Кэф. ф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	5	27	10,93	Контроль присутствия	П	5	27	10,93	0,19
Текущий тематический контроль	25	40	16,19	Опрос устный	В	25	40	16,19	0,63
Текущий рубежный (модульный) контроль	55	120	48,58	Тестирование в электронной форме	В	15	80	32,39	0,19
				Опрос устный	В	40	40	16,19	1,38
Текущий итоговый контроль	15	60	24,29	Тестирование в электронной форме	В	15	60	24,29	0,19
Мах кол. баллов	100	247							

5.2. Порядок текущего контроля успеваемости обучающихся (критерии, показатели и порядок текущего контроля успеваемости обучающихся)

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) устанавливается Положением о

балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

3 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – зачет
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:
– на основании семестрового рейтинга обучающихся

4 семестр.

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - экзамен
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:
тестирование, устный опрос по билетам, решение ситуационной задачи.
- 3) Перечень тем, вопросов, для подготовки к промежуточной аттестации

Перечень тем, вопросов, для подготовки к промежуточной аттестации

Возбудимые ткани

1. Понятия раздражимость и возбудимость, возбудимые и невозбудимые ткани. Раздражители: определение, их виды, характеристика. Требования, предъявляемые к раздражителям: Закон силы-длительности. Закон градиента нарастания силы раздражителя.
2. Ультраструктура биологической мембраны. Основные функции биологических мембран. Транспортная функция мембраны. Общие представления о перемещении веществ через мембрану.
3. Ионные каналы мембран клеток, общие представления о структуре, виды. Представление о строении и функционировании потенциал-зависимых ионных каналов, их виды и механизм работы. Общие представления о блокаторах ионных каналов.
4. Мембранный потенциал покоя: понятие, механизм формирования. Факторы, определяющие его величину. Распределение ионов относительно мембраны. Пассивный электротонический потенциал.
5. Локальный ответ, его биоэлектрическое проявление, механизм возникновения, общие характеристики, значение и отличия от ПД. Понятия «критического уровня деполяризации» и «порогового потенциала».
6. Потенциал действия (ПД): механизм его возникновения, схема ПД (фазы) и следовые явления, параметры ПД, значение.
7. Фазовые изменения возбудимости ткани во время ее возбуждения – ПД (график, сопоставить с фазами ПД), их механизм.
8. Законы силы и «все или ничего». Изменение возбудимости при электротоническом изменении мембранного потенциала Явление аккомодации возбудимой ткани.
9. Параметры возбудимости ткани: пороговая сила (реобаза), полезное время, хронаксия. Кривая Гоорвега-Вейса-Лапика. Функциональная лабильность ткани, мера лабильности.
10. Нервное волокно: функциональное значение отдельных структурных элементов, классификация нервных волокон. Механизм проведения возбуждения по миелинизированным и немиелинизированным волокнам. Законы проведения возбуждения по нервному волокну.

11. Нервно-мышечный синапс: его структурные элементы и их назначение, механизм передачи сигнала, особенности передачи нервного импульса в синапсе по сравнению с его проведением в нервном волокне.
12. Химический синапс, его ультраструктура Механизм передачи сигнала в химическом синапсе. Механизм возникновения постсинаптического потенциала. Понятие об ионотропных и метаботропных рецепторах.
13. Сравнительная характеристика электрических и химических синапсов. Их физиологические свойства, чувствительность к внешним регуляторным воздействиям.
14. Регуляция синаптической передачи (синаптическое облегчение и синаптическая депрессия). Регуляция высвобождения и обратного захвата нейромедиатора. Пресинаптические рецепторы (ауто- и гетерорецепторы). Способы инактивации нейромедиатора.
15. Скелетная мышца: функциональное значение отдельных структурных элементов мышечного волокна, понятие о структурной и функциональной единице изолированной мышцы и двигательного аппарата организма, классификация двигательных единиц.
16. Механизм сокращения и расслабления скелетной мышцы: значение потенциала действия, ионов кальция, сократительных и регуляторных белков. Роль АТФ.
17. Типы мышечных сокращений. Одиночное сокращение изолированной мышцы: его фазы, факторы, влияющие на силу сокращения. Энергетическое обеспечение сокращения и расслабления мышц.
18. Тетаническое сокращение изолированной мышцы: понятие о тетанусе, механизм, факторы, влияющие на величину тетануса, оптимум и пессимум частоты раздражения. Механизм тетануса в естественных условиях. Работа скелетной мышцы, ее утомление.
19. Гладкая мышца: значение для организма, функциональная единица, отличия потенциала покоя и потенциала действия от потенциала покоя и потенциала действия скелетной мышцы.
20. Сокращение гладкой мышцы: механизм, источники поступления кальция. Особенности регуляции гладкомышечных сокращений/
21. Гладкая мышца. Особенности сокращения по сравнению со скелетной. Факторы, влияющие на активность гладких мышц.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

22. Центральная нервная система. Общий план строения ЦНС, структура, отделы и функции. Виды нервных влияний и характеристика нервного типа регуляции.
23. Нейрон: основные части и их характеристика. Функции нейрона.
24. Виды мембранных потенциалов нейрона. Механизмы и место их возникновения.
25. Виды постсинаптических потенциалов, их ионные механизмы, свойства.
26. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нейроне. Пространственная и временная суммация как основа интегративной деятельности нейрона.
27. ВПСП и ТПСР – механизмы возникновения, их роль в активности нейрона
28. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Определение рефлекса. Рефлекторная дуга, ее составные части. Чувствительные (афферентные), вставочные и двигательные (эфферентные) нейроны. Схема дуги соматического рефлекса
29. Организация ЦНС от нейрона к мозгу: нейрон — нейронный контур — нервный центр — распределенная система.
30. Нейронные контуры, основные виды, назначение нейронных контуров
31. Виды торможения. Механизмы пресинаптического и постсинаптического торможения.
32. Нервные центры. Определение и основные физиологические свойства нервных центров: Представление об организации нервных центров в узком смысле (на одном уровне ЦНС) и в широком смысле (на нескольких уровнях ЦНС)
33. Функции ЦНС. Понятие о координации в ЦНС. Иерархическая организация. Принцип обратной связи. Принцип субординации.
34. Взаимодействие антагонистических функций. Принципы общего конечного пути, борьбы за общий конечный путь, реципрокности, проторения пути, обратной связи Доминанта, ее определение и свойства.

35. Представление о функциональной системе как временном объединении различных нервных структур, направленном на достижение полезного результата действия.
36. Спинной мозг Основы функциональной анатомии спинного мозга. Принцип сегментарной иннервации. Основные функции спинного мозга.
37. Спинальная организация двигательных функций. Соматические рефлексы спинного мозга: миотатический рефлекс, рефлекс с сухожильного органа Гольджи, сгибательный рефлекс, перекрестный разгибательный рефлекс, шагательный рефлекс, прочие рефлексы.
38. Ствол мозга. Основные отделы, структуры и центры ствола мозга. Основные функции ствола мозга. Особенности ствольных рефлексов: сложные цепные рефлексы, надсегментарные рефлексы.
39. Автономная (вегетативная) нервная система, ее организация, парасимпатический и симпатический отделы. Рефлекторная дуга автономной нервной системы и ее отличие от соматической. Локализация тел пре- и постганглионарных нейронов, медиаторы и рецепторы пре- и постганглионарных нейронов.
40. Спинальные, ствольные и гипоталамические центры регуляции висцеральных функций.
41. Влияния автономной нервной системы (симпатического и парасимпатического отделов) на иннервируемые органы.
42. Внутриорганный нервная система как третий отдел автономной нервной системы на примере энтеральной нервной системы.
43. Гипоталамус и его морфофункциональная организация. Представление о внутренней среде организма и гомеостазе. Гипоталамус как главный регулятор гомеостаза.
44. Роль гипоталамуса в управлении эндокринной системой (представление о гипоталамо-гипофизарной системе).

ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

45. Общие принципы организации сенсорных систем. Понятие модальности, субмодальности (валентности). Значение сенсорных систем.
46. Характеристика сенсорных систем. Общие черты. Схематичный путь трансформации раздражающего стимула от рецептора до коры больших полушарий. Специфические и неспецифические пути.
47. Основные функции сенсорных систем. Принципы формирования ощущений. Роль различных зон коры БП в восприятии.
48. Рецепторы, их виды, принципы классификаций и основные свойства. Рецепторный потенциал, его возникновение, свойства. Сенсорное преобразование.
49. Общие принципы кодирования информации. Кодирование качества, интенсивности, пространственное кодирование.
50. Морфо-функциональная организация проекционной зоны коры больших полушарий. Роль ассоциативной зоны коркового отдела сенсорной системы
51. Основные структуры глаза и их назначение. Оптическая система глаза. Формирование изображения на сетчатке.
52. Приспособление к разглядыванию приближенных и отдаленных предметов. Механизм аккомодации, аккомодационный рефлекс. Аномалии рефракции и их коррекция.
53. Сенсорное преобразование в зрительной системе. Виды фоторецепторов сетчатки, их локализация. Рецепторные поля и острота центрального и периферического зрения. Нейронные контуры сетчатки.
54. Зрачковые рефлексы. Рефлекторные дуги зрачковых рефлексов. Световая и темновая адаптация глаза: роль зрачковых рефлексов и зрительных пигментов.
55. Наружное, среднее ухо и внутреннее ухо. Основные структуры и их назначение. Сенсорное преобразование в кортиевоом органе. Функции наружных и внутренних волосковых клеток.
56. Вестибулярные структуры внутреннего уха: отолитовый аппарат, функции. Адекватные раздражители для возбуждения рецепторов отолитового аппарата. Физиологическое значение.

57. Вестибулярные структуры внутреннего уха: полукружные каналы, функции. Адекватные раздражители для возбуждения рецепторов полукружных каналов. Физиологическое значение.
58. Представления о вкусовой рецепции. Первичные вкусовые ощущения. Вкусовые пути: от рецепторов до вкусовой зоны коры.
59. Классификация запахов. Обонятельные рецепторы и схема обонятельного пути. Физиологическая роль обоняния у человека.
60. Виды поверхностной чувствительности. Тактильные рецепторы, виды, характеристика.
61. Основные виды проприорецепторов, их локализация. Пути проприоцептивной чувствительности к коре головного мозга и мозжечку. Значение мышечно-суставного чувства для двигательных реакций и их коррекции.
62. Боль как системная реакция организма. Физиологический смысл боли. Соматическая боль, виды. Висцеральная боль, её отличия от соматической боли.
63. Проекционные и отраженные боли. Объяснение их возникновения. Представления о зонах Захарьина-Геда. Антиноцицептивная система: понятие, функции, структуры.

ВЫСШИЕ МОЗГОВЫЕ ФУНКЦИИ

64. ВНД: понятие, разновидности врожденного и приобретенного поведения, различия между ними. Условные рефлексы, их виды и отличия от безусловных.
65. Условное торможение, его разновидности и принципиальное отличие выработки от условных рефлексов.
66. Представления И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах и о типах ВНД. Современные представления о центрах и механизмах речи.
67. Локализация корковых зон. Межполушарная асимметрия.
68. Познавательные функции. Виды научения. Память. Речь.
69. Эмоции и мотивации. Функции эмоций. Мозговой субстрат эмоций и мотиваций. Лимбическая система.
70. Активирующие системы мозга.
71. Сон как биоритм. Фазовая структура сна. Представления о механизмах и значении сна.
72. Электрическая активность мозга и ЭЭГ.

ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

73. Общий план строения кругов кровообращения. Строение сердца: входящие и выходящие сосуды, работа клапанов сердца, их значение. Насосная функция сердца. Сердечный цикл. Фазовый анализ сердечного цикла. Давление в камерах сердца в соответствии с состоянием клапанов в разные фазы сердечного цикла.
74. Насосная функция сердца. Диаграммы давления и объема крови для желудочков сердца. Понятие о систолическом и минутном объемах.
75. Электрофизиологическая гетерогенность миокарда: рабочие кардиомиоциты, атипичная мускулатура, фибробласты, их краткая физиологическая характеристика. Эндокринные клетки в сердце.
76. Физиологические свойства сердечной мышцы: возбудимость, автоматизм, проводимость, сократимость. Физические свойства – эластичность и растяжимость.
77. Возбудимость и процесс возбуждения в сердце. Потенциал действия сократительного кардиомиоцита. Ионный механизм формирования отдельных его фаз.
78. Фазовые изменения возбудимости при возбуждении рабочего кардиомиоцита. Причины этих изменений. Значение длительного периода абсолютной рефрактерности.
79. Автоматизм. Современные представления о механизмах автоматии сердца. Мембранные потенциалы пейсмекерной клетки на примере клетки синусного узла. Ионные токи, ответственные за спонтанную диастолическую деполяризацию. Представление об истинном и латентных водителях ритма.

80. Проводимость. Проводящая система сердца, ее структура, свойства и физиологическая роль. Факторы, определяющие скорость проведения возбуждения. Градиент автоматии, опыты Станиуса. Скорость проведения в разных отделах проводящей системы и по рабочему миокарду. Значение проводящей системы для эффективной работы сердца.
81. Сократимость кардиомиоцитов. Механизм сокращения рабочих кардиомиоцитов. Морфофизиологические особенности сокращения кардиомиоцитов по сравнению с сокращением скелетной мышцы.
82. Механизм электромеханического сопряжения в миокарде. Значение кальция для процессов возбуждения и сокращения кардиомиоцитов.
83. Закон «все или ничего» для сердечной мышцы, его объяснение, невозможность тетануса, особенности регуляции силы сокращений сердца по сравнению со скелетной мышцей.
84. Внешние проявления работы сердца (электрические, звуковые, механические) Представления о генезе электрических и звуковых проявлений работы сердца.
85. Регуляция деятельности сердца. Ее задачи и значение. Общие представления и виды интракардиальной и экстракардиальной регуляции работы сердца.
86. Интракардиальные типы регуляции деятельности сердца (нервные и миогенные). Интракардиальная нервная система, рефлекторный принцип работы.
87. Миогенные типы регуляции: закон Старлинга, эффект Анрепа, эффект Боудича. Сущность, значение, механизмы.
88. Экстракардиальная иннервация сердца. Аfferентные и эfferентные нервы сердца. Эффекты влияний раздражения симпатических и парасимпатических нервов: хронотропные, дромотропные, батмотропные и инотропные.
89. Тонус блуждающих нервов. Опыт, доказывающий наличие тонуса. Особенности влияний правого и левого блуждающих нервов. Механизмы реализации влияний парасимпатической нервной системы на ритм сердца.
90. Характер и механизмы реализации влияний симпатической нервной системы на ритм сердца.
91. Задачи системы кровообращения. Функциональные отличия большого и малого кругов кровообращения.
92. Структура и физиологическая характеристика амортизирующих, резистивных, обменных и емкостных сосудов. Объемная растяжимость артерий, влияние на показатели гемодинамики. Сосуды-сфинктеры, шунтирующие сосуды и их физиологическая роль.
93. Объем циркулирующей крови (ОЦК). Время полного кругооборота крови. Центральное венозное давление (ЦВД), его значение для деятельности сердца. Кровяное депо. Факторы, препятствующие и способствующие венозному возврату крови.
94. Объемная скорость кровотока, ее сущность, единицы измерения и физиологическое значение. Линейная скорость кровотока, ее сущность, единицы измерения, связь с объемной скоростью кровотока и физиологическое значение.
95. Сопротивление, его зависимость от радиуса, длины сосуда и вязкости крови (формула Пуазейля). Суммарное сопротивление сосудов при их последовательном и параллельном соединении. Изменение сопротивления в разных участках сосудистого русла. Формула расчета величины общего периферического сопротивления (ОПСС).
96. Реологические свойства крови как фактор, влияющий на гемодинамику. Структурная вязкость. Эффект Фареуса-Линдквиста и зависимость вязкости от скорости течения.
97. Давление крови, единицы измерения и физиологическое значение. Динамика изменения давления от аорты до полых вен.
98. Величины систолического, диастолического и пульсового давлений в артериях. Среднее артериальное давление, его физиологическая роль. Факторы, определяющие величину показателей среднего и пульсового артериальных давлений.
99. Кривая пульсового колебания стенок крупных артерий, механизм происхождения этих колебаний (анакрота, катакрота, инцизура). Скорость распространения пульсовой волны. Артериальный пульс и его оценка.

100. Кривые изменений показателей гемодинамики (давления, сосудистого сопротивления, площади поперечного сечения и линейной скорости кровотока) в разных отделах сосудистой системы.
101. Формула основного уравнения гемодинамики, связывающего давление, объемную скорость кровотока и сопротивление. Изменение этих показателей (Q, P,R) по ходу сосудистого русла.
102. Сосудистый тонус, его виды. Причины, поддерживающие базальный тонус. Изменение сосудистого тонуса под действием сосудосуживающих и сосудорасширяющих факторов.
103. Влияние гормонов, вазоактивных веществ и отдельных ионов на тонус сосудов. Эндотелиальные факторы, вызывающие дилатацию и констрикцию. Представления о механизмах их влияний. Артериолы как важнейшая мишень вазоактивных факторов.
104. Сосудодвигательный центр, его локализация, функциональное строение. Механизмы, поддерживающие тонус прессорного отдела сосудодвигательного центра. Важнейшие рефлексогенные зоны, поддерживающие рефлекторную регуляцию сосудистого тонуса. Иннервация сосудов. Нейрогенные пути изменения тонуса сосудов.
105. Симпатическая вазоконстрикция. Сосудосуживающее влияние симпатической нервной системы на резистивные и емкостные сосуды. Представление об альфа- и бета-адренорецепторах, последствия активации этих рецепторов, их распределение в организме.
106. Сущность регуляторных процессов системной и органной гемодинамики. Регуляция по механизму отрицательной обратной связи и опережающая регуляция.
107. Регуляторные механизмы системной гемодинамики кратковременного действия: барорецептивные, хеморецептивные рефлексы, реакция на ишемию ЦНС.
108. Промежуточные (по времени) регуляторные механизмы: изменение транскапиллярного обмена, релаксация напряжения, ренин-ангиотензиновая система, влияние вазопрессина и адреналина на сосуды.
109. Регуляторные механизмы длительного действия: роль почек в регуляции объема жидкости. Система вазопрессина, система альдостерона. Взаимосвязь и механизмы этих регуляторных реакций. Эффекты предсердного натрий-уретического гормона.
110. Гуморальные факторы регуляции гемодинамики.
111. Влияние физической нагрузки на гемодинамические показатели.
112. Механизмы восстановления кровяного давления после кровотечения.

КРОВЬ

113. Характеристика жидких сред организма, отличия внутриклеточной, внеклеточной и внутрисосудистой жидкостей. Понятие о системе крови. Особенности крови как жидкой ткани организма. Функции крови.
114. Количественная характеристика форменных элементов. Гематокритное число. Качественный ионный состав плазмы. СОЭ.
115. Белки плазмы крови, функциональная характеристика. Значение белков плазмы крови.
116. Клеточные элементы крови, их функции и количественная характеристика.
117. Эритроциты крови, количественная характеристика, функциональное значение. Регуляция общей массы эритроцитов крови.
118. Гемоглобин, представление о структуре, значение, количественная характеристика и способ определения. Соединения гемоглобина.
119. Лейкоциты, общая характеристика. Лейкоцитарная формула крови. Виды и функциональное значение лейкоцитов. Физиологический и реактивный лейкоцитозы.
120. Тромбоциты, их количество, функциональная характеристика. Роль тромбоцитов в гемостазе.
121. Группы крови. Система антигенов А, В, 0, происхождение агглютининов плазмы. Группы системы Rh. Правило переливания крови.
122. Механизмы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Функциональное значение и процессы, его обеспечивающие.

123. Свертывающая система крови. Плазменные факторы свертывания крови. Представление о процессе коагуляции.
124. Механизмы предупреждения свертывания крови в нормальной системе кровообращения. Противосвертывающая система крови.
125. Понятие о первичных и вторичных антикоагулянтах. Система фибринолиза. Антифибринолитическая система.

ДЫХАНИЕ

126. Сущность процесса дыхания. Дыхательная система, общая характеристика отдельных составляющих. Основные процессы дыхания. Недыхательные функции легких.
127. Легочная вентиляция. Дыхательные пути и газообменная поверхность легких. Мертвое пространство и альвеолярная вентиляция. Легочные объемы и емкости, их характеристика
128. Объемная растяжимость легочной ткани. Кривая «объем – давление» для легких. Физиологическая роль сурфактанта, его природа.
129. Механизм вдоха. Сопротивление дыхательных путей, факторы, определяющие сопротивление воздухоносных путей. Механизм выдоха.
130. Составы вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного газовых смесей (парциальное давление и содержание O_2 и CO_2). Понятие о гипоксии, гипоксемии и асфиксии. Характеристика понятий: диспноэ, гиперпноэ и апноэ.
131. Вентиляция легких, альвеолярная вентиляция. Цель внешнего дыхания – постоянство парциальных давлений дыхательных газов в артериальной крови. Характеристика компонентов внешнего дыхания: вентиляции, диффузии и перфузии.
132. Величины парциального давления кислорода и углекислого газа в альвеолярной газовой смеси и крови. Вентиляционно-перфузионные отношения в легких.
133. Газообмен в легких и факторы его определяющие. Числовые характеристики парциального давления газов в альвеолярной газовой смеси и крови. Диффузия газов и законы, ее определяющие.
134. Формы переноса кислорода в крови. Содержание O_2 крови, его транспорт. Кислородная емкость крови, коэффициент утилизации.
135. Соединения гемоглобина. Метгемоглобин, карбгемоглобин, оксигемоглобин, карбоксигемоглобин крови. Транспорт кислорода гемоглобином. Количественные характеристики.
136. Сатурационная кривая для кислорода, значение ее горизонтального и наклонного участков. Сдвиги сатурационной кривой для кислорода при изменениях температуры, pH и pCO_2 , их физиологическое значение
137. Формы транспорта углекислого газа кровью и его содержание в артериальной и венозной крови.
138. Сатурационная кривая для углекислого газа, ее сдвиг при изменении парциального давления кислорода. Физиологическое значение этого сдвига.
139. Дыхательный центр ствола мозга, его основные компоненты, их связи друг с другом, афферентные входы и эфферентные выходы дыхательного центра
140. Рефлекторная регуляция дыхания. Задачи регуляции системы дыхания. Рефлекторные звенья: рецепторы (локализация и виды), основные афферентные пути, основные отделы ЦНС, участвующие в регуляции дыхания, эфферентные нервы дыхательной системы (соматические и вегетативные), эффекторы.
141. Главные гуморальные регуляторы дыхания – p_aO_2 , p_aCO_2 , pH. Опыты, доказывающие гуморальную регуляцию дыхания.
142. Периферические и центральные хеморецепторы, влияющие на деятельность дыхательной системы. Опыты, доказывающие их наличие.
143. Рефлексы, управляющие дыханием. Основные рефлексогенные зоны. Химические раздражители дыхательной системы.
144. Три вида механорецепторов легких. Их значение. Рефлекс Геринга-Брейера.

145. Рефлексы с межреберных мышц и их значение. Защитные рефлексы в системе дыхания.

ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

146. Общие принципы пищеварения. Назначение пищеварительной системы. Типы пищеварения. Полостное и пристеночное пищеварение. Конвейерный принцип работы ЖКТ. Отделы ЖКТ и их основные функции.
147. Общая характеристика пищеварительных и непищеварительных функций ЖКТ.
148. Моторная функция желудочно-кишечного тракта. Виды моторики и их назначение. Сфинктеры ЖКТ. Роль мышечных клеток ЖКТ, энтеральной нервной системы и экстраорганных вегетативных нервов в формировании и регуляции моторики ЖКТ. Перистальтический рефлекс.
149. Секреторная функция ЖКТ. Общая характеристика желез ЖКТ. Секретируемые вещества. Механизмы и регуляция секреции.
150. Функция всасывания в желудочно-кишечном тракте. Топография всасывания Общие принципы трансэпителиального переноса. Виды транспорта.
151. Место и механизмы всасывания белков, липидов и углеводов. Место и механизмы всасывания воды и электролитов.
152. Сущность переваривания. Переваривание белков, углеводов и нуклеиновых кислот: последовательность и этапы переваривания в разных отделах ЖКТ.
153. Переваривание липидов: последовательность переваривания, этапы, переваривания в разных отделах ЖКТ, эмульгирование, образование мицелл.
154. Регуляция функций ЖКТ. Нервная регуляция: вегетативные нервы и энтеральная нервная система. Интрамуральные сплетения энтеральной нервной системы, их функции.
155. Основные гормоны ЖКТ (гастроинтестинальные). Представление о диффузной эндокринной системе в желудочно-кишечном тракте.
156. Механизмы формирования состояний голода и насыщения. Роль латеральной и ветромедиальной областей гипоталамуса в регуляции пищевого поведения.
157. Ротовая полость. Состав, количество, функции, механизм образования слюны и регуляция слюнообразования. Приспособительный характер слюноотделения. Условнорефлекторное слюноотделение.
158. Акт глотания: основные структуры, обеспечивающие глотание, последовательность и фазы глотания. Прохождение пищи по глотке и пищеводу.
159. Желудок. Отделы желудка. Основные функции желудка. Роль желудка в депонировании пищи и формировании химуса. Секреторная функция. Желудочные железы и их секреты. Особенности пилорических желез. Состав желудочного сока. Значение соляной кислоты. Функции компонентов желудочного сока.

160. Базальная и стимулированная желудочная секреция. Фазы желудочной секреции. Регуляция секреции соляной кислоты: роль местных и системных нервных и гуморальных факторов. Факторы, тормозящие секрецию соляной кислоты. Регуляция секреции пепсиногена.
161. Моторная функция желудка. Назначение отдельных видов моторики. Сфинктеры и их активность. Рецептивная релаксация. Перемешивание пищи. Эвакуация химуса в двенадцатиперстную кишку: последовательность, механизмы, регулирующие факторы.
162. Переваривание и всасывание в желудке. Непищеварительные функции желудка.
163. Пищеварение в 12-перстной кишке и ее роль в процессе пищеварения.
164. Поджелудочная железа. Состав, рН и свойства панкреатического сока, действие его ферментов на жиры, белки и углеводы. Активация проферментов. Роль ингибитора трипсина и энтерокиназы. Паренхиматозная и протоковая секреция.
165. Фазы секреции поджелудочной железы. Регуляция панкреатической секреции – парасимпатические нервы, секретин, холецистокинин.
166. Состав и функции желчи. Секреции желчи (паренхиматозная и протоковая секреция). Регуляция секреции желчи. Рефлекторные механизмы желчеотделения. Регуляция депонирования и выделения желчи. Секретин и холецистокинин, их секреция и основные функции.
167. Тощая и подвздошная кишка. Моторная функция: виды моторики и их регуляция. Секреторная функция: состав кишечного сока, регуляция его секреции, кишечные железы и ферменты.
168. Полостное и пристеночное пищеварение. Переваривание и всасывание в разных отделах тонкой кишки.
169. Толстая кишка. Отделы толстой кишки и их иннервация, переход химуса из тонкой кишки в толстую кишку. Бактериальная флора кишечника и ее значение для деятельности желудочно-кишечного тракта.
170. Секреторная и моторная функции толстой кишки. Всасывание в толстой кишке. Формирование кала. Удержание кала и дефекация.
171. Периодическая деятельность. Значение голодной периодики. Характеристика физиологических процессов в межпищеварительный и пищеварительный периоды.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

172. Общие принципы. Значение обмена веществ и энергии для организма. Ассимиляция и диссимиляция, катаболизм и анаболизм. Соотношение процессов анаболизма и катаболизма в живых системах.
173. Энергетический и пластический обмены, их взаимоотношения. Питательные вещества (белки, жиры, углеводы) как энергетические и пластические субстраты.
174. Углеводы. Химическая характеристика, источники углеводов и их роль в организме. Обмен углеводов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Понятие об углеводном резерве, гликоген.
175. Регуляция обмена углеводов: действие адреналина, глюкокортикоидов, глюкагона, инсулина, СТГ. Понятие о контринсулярных гормонах. Поддержание уровня глюкозы в крови: гипоталамическая и панкреатическая системы. Понятия гликогенез, гликогенолиз; глюконеогенез, гликолиз.
176. Липиды. Химическая характеристика и классификация липидов. Источники и функции разных липидов в организме. Потребность. Обмен липидов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Особенности жирового обмена, запасы жира

177. Белки. Химическая характеристика. Источники белков в организме, их роль. Потребность в белке. Особенности белкового обмена.
178. Пластическая и энергетическая функции белков. Биологическая ценность. Регуляция обмена белков. Действие инсулина, глюкокортикоидов, СТГ, тестостерона, тиреоидных гормонов.
179. Азотистый баланс. Причины отрицательного и положительного азотистого баланса. Количественные показатели азотистого баланса: коэффициент изнашивания, белковый минимум и белковый оптимум. Полноценные и неполноценные белки.
180. Печень. Метаболическая функция печени – участие в белковом, углеводном и жировом обменах.
181. Энергетический баланс. Соотношение между приходом и расходом энергии. Закон сохранения энергии как основной закон энергетического баланса. Приход энергии и его определение. Тепловые физические и физиологические коэффициенты.
182. Общий обмен (суточный расход энергии), его компоненты: основной обмен, рабочая прибавка, специфически-динамическое действие пищи. Основной обмен, факторы, определяющие его величину, условия определения. Правило поверхности Рубнера.
183. Понятие об истинном и должном основном обмене. Калорический эквивалент кислорода, дыхательный коэффициент и факторы их определяющие.
184. Относительность понятия гомойотермности организма человека. Ядро и оболочка тела. Значение постоянства температуры внутренней среды организма. Температура тела человека и ее суточные колебания. Понятие о средней температуре тела. Различия температуры различных участков кожных покровов человека (температурная карта).
185. Температура тела как результат баланса теплопродукции и теплоотдачи. Роль отдельных органов в теплопродукции. Обязательная и дополнительная теплопродукция. Механизмы увеличения теплопродукции: сократительный и несократительный термогенез. Термогенез у взрослых и новорожденных.
186. Теплоотдача. Характеристика двух тепловых потоков: внутреннего и внешнего. Виды теплоотдачи, их физические и физиологические особенности. Принципиальные отличия испарения от неиспарительных способов теплоотдачи.
187. Терморегуляция в зоне комфорта, при высокой и низкой температуре. Система терморегуляции. Терморегуляторный центр. Установочная точка температуры. Поведенческие, вегетативные и эндокринные реакции на изменения окружающей температуры. Температурная адаптация и температурная акклиматизация.

ВЫДЕЛЕНИЕ и КОНСТАНТЫ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ.

188. Внутренняя среда организма, ее основные составляющие Гомеостаз. Значение гомеостаза. Основные показатели состояния внутренней среды – константы внутренней среды. Принципы поддержания констант внутренней среды.
189. Кислотно-щелочное состояние крови. Значение постоянства рН для организма. Диапазон нормальных значений рН и понятие о возможных отклонениях от нормы. Системы, поддерживающие постоянство рН.
190. Принцип работы буферных систем. Состав буферных систем. Буферная емкость. Буферные системы организма, их состав и функциональное значение. Особая роль бикарбонатного буфера. Выделительные системы, их функция по поддержанию рН.
191. Кислые и основные вещества, поступающие в кровь, и способы их выведения. Компенсированный и некомпенсированный, респираторный и метаболический (нереспираторный) ацидоз и алкалоз. Показатели КЩР: рН, $p_a\text{CO}_2$, концентрация бикарбоната, ВВ, ВЕ. Первичные и компенсаторные отклонения этих показателей при изменениях рН крови.
192. Осмос и осмотическое давление. Факторы, определяющие осмотическое давление раствора. Показатели осмотического состояния раствора: осмотическое давление,

- осмолярность, осмоляльность и тоничность, их связь. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы.
193. Обмен воды. Водные пространства организма. Значение осмотического давления для перехода воды через клеточные мембраны. Изменения внеклеточного и внутриклеточного водных пространств при нормотонической, гипотонической и гипертонической дегидратации и гипергидратации.
 194. Гипоталамическая система поддержания осмотического давления крови. Локализация осморцепторов, волюморцепторов и барорецепторов, их значение в поддержании осмотического давления.
 195. Поддержание объема крови: роль волюморцепторов и барорецепторов, прессорный диурез. Гормоны, участвующие в регуляции объема крови.
 196. Обмен жидкости через стенку капилляра. Отличие фильтрации от диффузии. Фильтрационно-реабсорбционное равновесие на уровне капилляров в тканях. Движущие силы фильтрации и реабсорбции. Онкотическое давление, его величина и роль.
 197. Физиологическая роль калия и поддержание его уровня в крови. Роль почек и альдостерона. Физиологическая роль кальция. Связь обмена кальция и фосфата. Депо кальция. Поддержание уровня кальция в крови. Роль паратгормона, кальцитриола, кальцитонина.
 198. Органы, выполняющие выделительную функцию. Выделительная функция почек. Невыделительные функции почек.
 199. Виды нефронов. Структура и отделы нефрона. Функции разных отделов нефрона. Характеристика клубочковой фильтрации.
 200. Строение почечного тельца. Движущие силы фильтрации. Эффективное фильтрационное давление. Главный фактор, определяемый фильтруемость веществ. Состав и количество ультрафильтрата. Поддержание постоянства СКФ: канальцево-клубочковая обратная связь.
 201. Канальцевый транспорт. Виды канальцевого транспорта – реабсорбция и секреция, их соотношение. Обязательная и факультативная реабсорбция. Пороговые вещества. Причина существования пороговой концентрации ряда веществ в крови. Важнейшие пороговые вещества.
 202. Почечный кровоток. Механизмы поддержания постоянства почечного кровотока: (роль ауторегуляции почечных сосудов, юкстагломерулярного комплекса и ренин-ангиотензиновой системы). Юкстагломерулярный комплекс, его локализация и основные компоненты. Механизм работы юкстагломерулярного комплекса.
 203. Проксимальный каналец. Процессы обязательного транспорта в проксимальном канальце: реабсорбция и секреция. Основные механизмы транспорта в проксимальном канальце. Клубочково-канальцевое равновесие (поддержание постоянства проксимальной реабсорбции).
 204. Диапазон суточной водной и осмотической нагрузки. Возможности почек по поддержанию водно-осмотического равновесия: предельные значения суточного диуреза и суточной осмолярности мочи (в сравнении с осмолярностью плазмы).
 205. Механизм реабсорбции воды. Роль проксимального канальца. Механизм образования гипоосмолярной и гиперосмолярной мочи. Механизмы создания гиперосмолярной среды в интерстиции мозгового слоя почки (роль петли Генле как поворотно-противоточной системы).
 206. Реабсорбция воды. Окончательное формирование осмолярности мочи в собирательной трубке. Роль АДГ. Водный диурез и антидиурез.
 207. Ренин-ангиотензиновая система (ее компоненты и последовательность активации, механизмы стимуляции выработки ренина – макулярный, внутрипочечный барорецепторный, симпатический), связь ренин-ангиотензиновой системы с альдостероном.
 208. Прессорный диурез (прессорный натрийурез) Предсердный натрийуретический гормон, место выработки, стимуляторы секреции, эффекты, механизмы действия.

209. Почечная регуляция концентрации в крови бикарбоната в зависимости от кислотно-щелочного состояния организма. Реабсорбция бикарбоната в проксимальном канальце и образование нового бикарбоната в дистальном канальце. Буферы мочи: фосфатный и аммиачный, их происхождение и значение.
210. Почечная регуляция концентрации в крови калия, кальция и фосфата. Механизмы секреции калия. Почечная регуляция концентрации в крови кальция и фосфата. Механизмы их реабсорбции и секреции и их регуляция. Действие на почки паратгормона и кальцитонина.

Экзаменационный билет содержит одну ситуационную задачу.

Примерный тип ситуационных задач для подготовки к промежуточной аттестации

Задача №1

Два человека случайно подверглись кратковременному действию переменного электрического тока одинаково высокого напряжения, но разной частоты. В одном случае частота тока составляла 50 Гц, в другом – 500000 Гц.

Будет ли разница полученных повреждений? Почему?

Задача №2

К стоматологу пришел пациент с жалобами на зубную боль. После осмотра врач рекомендовал удалить зуб. С целью обезболивания в область больного зуба был введен раствор лидокаина. Операция по удалению зуба прошла успешно, не причинив больному страданий.

Объясните механизм обезболивающего эффекта, если известно, что местная анестезия направлена на блокаду нервных импульсов из области операционного поля.

Задача №3

В эксперименте стимулируют икроножную мышцу лягушки электрическим током с последовательным увеличением частоты стимулов.

Объясните, как и почему будет меняться характер сокращения?

Задача №4

Мембранный потенциал покоя (МПП) является следствием различной проницаемости клеточной мембраны и работы ионных насосов. В результате повреждения транспортной функции мембраны проницаемость стала одинаково высокой для ионов Na^+ и K^+ , а Na/K-насос продолжал работать.

Как и почему изменилась величина МПП (укажите величину),

Задача №5

У больного наблюдается снижение силы сокращения мышц левой руки в связи с нарушением иннервации этой части тела. Как отличить, связана ли слабость мышц у данного больного с повреждением периферического (спинального) нерва или с поражением переднего корешка спинного мозга?

Задача №6

В результате травмы у пострадавшего разрушены сегменты L2 – S5 спинного мозга.

Как и почему у него изменится тонус мышц рук и ног?

Задача №7

При обследовании состояния дыхательного аппарата пациента врач попросил его подышать часто и глубоко. При этом у больного возникло головокружение, и он вынужден был сесть. Объясните причину возникновения головокружения у пациента.

Задача №8

У животного произведено одностороннее выключение вестибулярных рецепторов введением в наружный слуховой проход хлороформа.

Какие нарушения укажут на изменение функции вестибулярного аппарата?

Задача №9

У больного поражена затылочная доля коры большого мозга.

- 1) Функция какой сенсорной системы будет нарушена?
- 2) Какие методы исследования нужно использовать для суждения о степени повреждения этой системы?

Задача №10

Во время нейрохирургической операции при раздражении коры одной из областей мозга у пациента наблюдались произвольные движения кисти левой руки.

Какая область коры головного мозга подверглась раздражению?

Ситуационные задачи полностью опубликованы в учебном пособии «Ситуационные задачи и ответы по физиологии» . под ред. И.Н. Дьяконовой Т.Е. Кузнецовой, В.М. Смирнова. «МИА», М: 2020г. и вывешены на сайте кафедры.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

7.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок.

3 семестр

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критериями успеваемости и успешности обучающегося по итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) в форме зачёта в БРС являются:

- итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) (РИ%);
- рейтинговые оценки обучающегося за каждое занятие, на котором предусмотрено проведение рубежного (модульного) контроля.

Итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) (РИ%), по которой согласно учебному плану образовательной программы промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачёта, равен семестровому рейтингу.

$$РИ\% = RC\%$$

RC% - семестровый рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) см. формулу (8) в пункте 5.2.7.

Семестровый рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) (RC%) раздела 5.2. Порядок текущего контроля успеваемости обучающихся (критерии, показатели и порядок текущего контроля успеваемости обучающихся).

Итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) измеряется в процентах.

Итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) переводится в традиционную шкалу оценок «зачтено», «не зачтено».

Оценка обучающемуся «зачтено» по итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется при выполнении всех нижеперечисленных условий:

- итоговый рейтинг обучающегося (РИ%) находится в пределах от 70% до 100%;
- процент выполнения (ROз%) за каждое занятие, на котором проводился рубежный (модульный) контроль в семестре, равен 70% или более.

ROз% - процент выполнения за занятие. См. формулу (6) в пункте 5.2.4. раздела 5.2. Порядок текущего контроля успеваемости обучающихся (критерии, показатели и порядок текущего контроля успеваемости обучающихся).

Оценка обучающемуся «не зачтено» выставляется при невыполнении хотя бы одного из вышеперечисленных условий.

Оценка «зачтено» выставляется в зачётную ведомость или в экзаменационный (зачётный) лист, а также в зачётную книжку.

Оценка «не зачтено» выставляется в зачётную ведомость или в экзаменационный (зачётный) лист.

4 семестр

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме экзамена:

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена организуется в период экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов, на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестрах, в которых преподавалась дисциплина и результатов экзаменационного испытания.

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации в форме экзамена осуществляется при выполнении всех нижеперечисленных условий:

- семестровый рейтинг за каждый семестр, в котором изучалась дисциплина, равен 70% или превышает его;
- процент выполнения за каждое занятие, на котором проводился рубежный контроль в семестрах, равен 70% или более.

Критерием успеваемости и успешности обучающегося по итогам промежуточной аттестации по дисциплине в форме экзамена является итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине (РИ%).

Итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине (РИ%), по которой промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена, рассчитывается как сумма двух параметров с учетом экзаменационного коэффициента (Кэ). Первый параметр - рейтинг обучающегося за выполнение заданий на экзамене (Рэ), второй - экзаменационный семестровый рейтинг обучающегося за все семестры изучения дисциплины (РЭсд).

Итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине (РИ%) измеряется в процентах и не превышает 100%

$$RI\% = Kэ * Rэ + (1 - Kэ) * RЭсд \quad (10)$$

Rэ – рейтинг обучающегося за выполнение заданий на экзамене.

RЭсд – экзаменационный семестровый рейтинг обучающегося за все семестры изучения дисциплины.

Kэ – экзаменационный коэффициент.

Экзаменационный коэффициент (Kэ) устанавливается равным 0.3.

Экзаменационный коэффициент (Kэ) распределяет веса экзаменационного семестрового рейтинга и рейтинга выполнения заданий на экзамене.

Коэффициент экзаменационного семестрового рейтинга за все семестры изучения дисциплины устанавливается равным 0.7.

Рейтинг обучающегося за выполнение заданий на экзамене (Rэ%) определяется как отношение рейтинговой оценки обучающегося за экзамен к максимальной рейтинговой оценке за экзамен и измеряется в процентах

$$Rэ = ROэ / \max Oэ * 100\% \quad (11)$$

ROэ – рейтинговая оценка обучающегося за экзамен выставляется в баллах и определяется как

сумма баллов за отдельные виды работы на экзамене (Oврэі) (тестирование, устный опрос по билету, выполнение практических заданий и др.) с учетом коэффициентов.

$$ROэ = Oврэ1 * Kврэ1 + Oврэ2 * Kврэ2 + Oврэ3 * Kврэ3 + \dots \quad (12)$$

Oврэі - баллы за прохождение отдельного вида работы на экзамене.

Kврэі - весовой коэффициент для соответствующего вида работы на экзамене.

$\max ROэ$ - максимальная рейтинговая оценка за экзамен определяется как сумма максимальных баллов, установленных за отдельные виды работы на экзамене ($\max Oврэі$) (тестирование, устный опрос по билету, выполнение практических заданий и др.) с учетом коэффициентов.

$$\max ROэ = \max Oврэ1 * Kврэ1 + \max Oврэ2 * Kврэ2 \dots \quad (13)$$

$\max Oврэі$ – максимальные баллы, установленные за отдельный вид работы на экзамене.

Kврэі - весовой коэффициент для соответствующего вида работы на экзамене.

Если обучающийся на экзамене демонстрирует отличные знания и умения, то преподаватель или экзаменационная комиссия могут оценить выполнение обучающимся заданий на экзамене (Rэ%) более высокой оценкой, чем это предусмотрено условиями выставления оценки за экзамен. Иными словами, экзаменатор или экзаменационная комиссия могут оценить работу обучающегося на экзамене оценкой «пять с плюсом».

Такая возможность в АОС Университета возникает у преподавателя или экзаменационной комиссии, если на экзамене:

- процент выполнения тестового контроля не ниже 90%
- и процент выполнения иных видов работ (контроль устный, контроль письменный и другие) - 100%

В этом случае преподаватель или экзаменационная комиссия могут увеличить значение рейтинга обучающегося за выполнение заданий на экзамене на 2% и соответственно, повысить значение итогового рейтинга по дисциплине.

Выставление более высокой оценки за выполнение заданий на экзамене может повлиять на итоговую оценку обучающегося по дисциплине в сторону её увеличения. Таким образом, у преподавателя или экзаменационной комиссии возникает возможность повысить итоговую оценку по дисциплине до оценки «хорошо» или «отлично».

Если обучающийся на экзамене демонстрирует очень слабые знания и умения, то преподаватель или экзаменационная комиссия могут оценить выполнение обучающимся заданий на экзамене ($R\%$) более низкой оценкой, чем это предусмотрено условиями выставления оценки за экзамен. Иными словами, экзаменатор или экзаменационная комиссия могут оценить работу обучающегося на экзамене оценкой «удовлетворительно с минусом».

Такая возможность в АОС Университета возникает у преподавателя или экзаменационной комиссии, если рейтинг обучающегося за выполнение заданий на экзамене ($R\%$), умноженный на коэффициент 0,3, имеет значение от 23% до 21% включительно. В этом случае преподаватель или экзаменационная комиссия могут уменьшить значение рейтинга обучающегося за выполнение заданий на экзамене на 2% и соответственно, понизить значение итогового рейтинга по дисциплине.

Выставление более низкой оценки за выполнение заданий на экзамене может повлиять на итоговую оценку обучающегося по дисциплине в сторону её снижения. Таким образом, у преподавателя или экзаменационной комиссии возникает возможность понизить итоговую оценку по дисциплине до оценки «хорошо» или «удовлетворительно».

Экзаменационный семестровый рейтинг обучающегося за все семестры изучения дисциплины ($R_{\text{Эсд}}$) определяется как сумма семестровых рейтингов обучающегося по дисциплине (модулю) за соответствующий семестр с учетом коэффициента трудоемкости семестра

$$R_{\text{Эсд}} = R_{\text{сд}1} * K_{\text{рос}1} + R_{\text{сд}2} * K_{\text{рос}2} + R_{\text{сд}3} * K_{\text{рос}3} + \dots \quad (14)$$

$RC\%$ - семестровый рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) см. см. формулу (8) в пункте

5.2.7. Семестровый рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) ($RC\%$) раздела 5.2.

Порядок текущего контроля успеваемости обучающихся (критерии, показатели и порядок текущего контроля успеваемости обучающихся).

$K_{\text{рос}i}$ - весовой коэффициент семестровой рейтинговой оценки для соответствующего семестра.

$$K_{\text{рос}i} = T_{\text{дс}i} / T_{\text{д}} \quad (15)$$

$T_{\text{дс}i}$ – трудоемкость дисциплины в семестре.

$T_{\text{д}}$ - трудоемкость дисциплины за весь период ее изучения.

Под трудоёмкостью дисциплины в семестре ($T_{\text{дс}i}$) следует понимать суммарное количество часов, отведённое дисциплине в семестре, за вычетом часов, отведённых на подготовку и сдачу экзамена (если экзамен предусмотрен в семестре по учебному плану).

Под трудоёмкостью дисциплины за весь период её изучения ($T_{\text{д}}$) следует понимать

суммарное количество часов, отведённое на дисциплину по учебному плану (во всех семестрах), за вычетом часов, отведённых на подготовку и сдачу экзамена (экзаменов).

Для студентов, которые обучались в университете (были восстановлены или переведены с другого факультета) и имели семестровый рейтинг по дисциплине (за семестры, входящие в расчет итогового рейтинга) вводятся имеющиеся в системе значения семестрового рейтинга.

Для студентов, зачисленных в порядке перевода и не имевших семестрового рейтинга в университете за предыдущие семестры, вводятся значения семестрового рейтинга последнего семестра.

Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)**

Типы контроля		Тип оценки	
Присутствие	П	наличие события	
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный	

Структура итогового рейтинга по дисциплине

Дисциплина	Физиология		
Направление подготовки	Медицинская биохимия		
Семестры	3	4	
Трудоемкость семестров в часах (Тдсі)	144	180	
Трудоемкость дисциплины в часах за весь период ее изучения (Тд)	324		
Весовые коэффициенты семестровой рейтинговой оценки с учетом трудоемкости (Кросі)	0,4	0,4	
Коэффициент экзаменационного семестрового рейтинга за все семестры изучения дисциплины		0,7	
Экзаменационный коэффициент (Кэ)		0,3	

- Структура промежуточной аттестации в форме экзамена

Форма промежуточной аттестации	Формы текущего контроля успеваемости/виды работы *		ТК**	Мах.	Весовой коэффициент, %	Коэффициент одного балла в структуре экзаменационной рейтинговой оценки	Коэффициент одного балла в структуре итогового рейтинга по дисциплине
Экзамен (Э)	Опрос устный	ОУ	В	20	90	0.9	0.56
	Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	20	10	0.1	0.07

Итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) (РИ%) переводится в традиционную шкалу оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в следующем порядке:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если итоговый рейтинг по дисциплине (модулю) (РИ%) находится в пределах от 90% до 100%;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если итоговый рейтинг по дисциплине (модулю) (Rи%) находится в пределах от 80% до 89.99%;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если итоговый рейтинг по дисциплине (модулю) (Rи%) находится в пределах от 70% до 79.99%;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если итоговый рейтинг по дисциплине (модулю) (Rи%) находится в пределах от 0% до 69.99%.

Положительные результаты прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) - оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» - заносятся в экзаменационную ведомость (экзаменационный (зачётный) лист) и в зачетную книжку обучающегося.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации обучающихся - оценка «неудовлетворительно» заносятся в экзаменационную ведомость или в экзаменационный (зачётный) лист.

Если обучающийся на экзамен не явился, в экзаменационной ведомости (в экзаменационном (зачётном) листе) делается отметка «неявка».

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для проведения промежуточной аттестации

Пример тестового задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. К какому виду транспорта относится транспорт ионов через каналы
 1. пассивному
 2. первично активному
 3. облегченной диффузии
 4. вторично активному
2. Каким образом кальций покидает кардиомиоцит при его расслаблении
 1. благодаря первично активному транспорту
 2. благодаря вторично активному транспорту
 3. благодаря первично и вторично активному транспорту
 4. благодаря активному и пассивному транспорту
3. Какие ткани относятся к возбудимым
 1. соединительная и эпителиальная
 2. мышечная и нервная
 3. только нервная
 4. все виды тканей человека
4. Чем определяются резистивные свойства мембраны
 1. интегральными белками
 2. периферическими белками
 3. билипидным слоем
 4. надмембранными структурами
5. Какие токи формируют локальный ответ
 1. только входящий натриевый ток
 2. только выходящий калиевый ток
 3. входящий натриевый и входящий калиевый
 4. входящий натриевый и выходящий калиевый
6. Какой ток преобладает при подпороговых значениях деполяризации
 1. входящий натриевый
 2. выходящий калиевый
 3. оба тока равнозначны
 4. входящие кальциевый и хлорный токи
7. Выберите законы, справедливые для проведения возбуждения по нервному волокну
 1. одностороннее изолированное проведение без декремента, без утомления

2. двустороннее изолированное проведение без декремента, без утомления
 3. одностороннее изолированное, проведение без декремента, с утомлением
 4. одностороннее изолированное, проведение с декрементом, без утомления
8. Какое соединение не является вторичным посредником
1. циклический аденозинмонофосфат
 2. циклический гуанозинмонофосфат
 3. ионы натрия
 4. ионы кальция
9. Где используется энергия АТФ в процессе сокращения скелетной мышцы
1. для сокращения и расслабления
 2. только для сокращения
 3. для сокращения и работы Са-насоса
 4. для сокращения, расслабления и работы Са-насоса
10. Гладкие мышцы не содержат
1. тропомиозина
 2. актина
 3. тропонина
 4. кальмодулина
11. Какое из перечисленных свойств принадлежит нейромедиаторам
1. не обладает самостоятельным физиологическим эффектом
 2. не имеет связи с возникновением ПД
 3. мишень только на постсинаптической мембране
 4. эффект носит тоническое медленное развитие
12. Какие ионы являются активаторами процесса высвобождения медиатора
1. ионы калия
 2. ионы натрия
 3. ионы кальция
 4. ионы хлора
13. Какие ионы ответственны за появление возбуждающего постсинаптического потенциала
1. ионы хлора
 2. ионы натрия
 3. ионы калия
 4. ионы кальция
14. Когда возникает суммация в нервных центрах
1. при раздражении нейронов ядерной зоны нервных центров
 2. при раздражении нейронов периферической зоны нервных центров
 3. при одновременном раздражении соседних нервных центров сверхпороговыми стимулами
 4. при одновременном раздражении соседних нервных центров подпороговыми стимулами
15. Какой медиатор вырабатывается в эфферентных окончаниях симпатической нервной системы
1. ацетилхолин
 2. норадреналин
 3. ГАМК
 4. серотонин
16. К какому типу гормонов относится альдостерон
1. аминам
 2. белково-пептидным
 3. стероидам
 4. производным жирных кислот

17. Какой тип регуляции преобладает в тонком кишечнике?
- 1.центральные нервные механизмы регуляции
 - 2.местные нейро-гуморальные
 - 3.гормональные
 - 4.регуляция отсутствует
- 18.Что такое коэффициент изнашивания?
- 1.Потеря массы тела в сутки в граммах
 - 2.Наименьшие потери азота, пересчитанные на кг массы тела в сутки при отсутствии белков в пище и достаточном углеводном питании
 - 3.Потеря количества жиров в г за сутки
 - 4.Потеря белков, жиров и углеводов за сутки
- 19.Что служит запускающим фактором коагуляционного гемостаза
- 1.спазм поврежденных сосудов
 - 2.появление «обнаженного» коллагена
 - 3.активация тромбоцитов
 - 4.появление тканевого тромбопластина
- 20.Что позволяет оценить электрокардиограмма
- 1.работу клапанов
 - 2.сократимость желудочков и предсердий
 - 3.автоматию, проводимость, процесс возбуждения
 - 4.все выше перечисленные процессы

Тесты ко всем разделам полностью опубликованы в учебном пособии: «Типовые тесты по нормальной физиологии» Под ред. Н.Н. Алипова и В.М. Смирнова, изд. МИА, М.,2014 и вывешены на сайте кафедры

Экзаменационный билет для проведения экзамена по дисциплине «физиология» по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 «*медицинская биохимия*»

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)
Кафедра физиологии МБФ_

Экзаменационный билет № 1

*для проведения экзамена по дисциплине « Физиология»
по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 «Медицинская биохимия»*

- 1.Теоретический вопрос. Ультраструктура биологической мембраны и её основные функции. Общие представления о перемещении веществ через мембрану (виды пассивного и активного транспорта).
- 2.Теоретический вопрос. Сосудодвигательный центр, его локализация, функциональное строение. Механизмы, поддерживающие тонус прессорного отдела сосудодвигательного центра. Основные рефлексогенные зоны, обеспечивающие рефлекторную регуляцию сосудистого тонуса. Нейрогенные пути изменения тонуса сосудов.
3. Вопрос по методам. Методика Определения групп крови в системе АВ0.
Ситуационная задача

В клинике для капельного внутривенного введения больным лекарственных препаратов в качестве растворителя часто используют физиологический раствор.

Какой раствор называют физиологическим?

Почему нельзя вводить внутривенно большие объемы физиологического раствора.

Заведующий кафедрой

А.Г.Камкин

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение дисциплины «Физиология» складывается из аудиторных занятий включающих: лекционные занятия лабораторно-практические занятия, модульный контроль (коллоквиум) и промежуточной аттестации и самостоятельной работы студента.

Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде презентаций и учебных фильмов.

Лабораторно-практические занятия проходят в учебных аудиториях и учебных лабораториях. В ходе занятий слушают разъяснения педагогов, выполняют задания, знакомятся с методами исследования, решают ситуационные задачи.

Изучение каждой темы заканчивается модульным контролем, состоящим из тестового задания (20 вопросов), устного собеседования и решения ситуационной задачи. Модульный контроль является важным видом занятия. При подготовке к коллоквиумам студент обязан внимательно изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу, а также проработать практические задачи, которые разбирались на занятиях или были рекомендованы для самостоятельного решения.

Проведение лабораторно практических занятий включает несколько подходов:

Тематический: акцентирует внимания студентов на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах, углубляет знания.

Проблемный: позволяет выявить уровень знаний студентов в данной области и сформировать стойкий интерес к изучаемому разделу учебного курса.

Ориентационный: помогает подготовить к активному и продуктивному изучению нового материала, аспекта или проблем.

Системный: позволяет более глубоко познакомиться с различными аспектами, имеющими прямое или косвенное отношение к изучаемой теме.

Междисциплинарный: позволяет расширить кругозор студентов, приучает к комплексной оценке проблем, учит видеть междисциплинарные связи, позволяет привлечь к учебному процессу педагогов других дисциплин.

Интерактивные занятия: дискуссия (с «мозговым штурмом» и без него).

Такой подход позволяет сочетать объяснительно-иллюстративный, программированный, эвристический и проблемный методы познания, дает возможность выбора индивидуального режима работы, способствует повышению мотивации студентов, стимулирует к самостоятельному и творческому подходу при освоении дисциплины.

Внеаудиторная работа включает: конспектирование, самостоятельную поисковую работу с литературой, составление обобщающих таблиц по темам занятий, подготовку тематических сообщений, написание рефератов.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение.

Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам кафедры и ВУЗа.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

В ходе изучения дисциплины знания студента контролируются в форме текущего

и рубежного контролей.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Основная и дополнительная литература по дисциплине

9.1.1. Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении разделов (тем)	Семестр	Наличие литературы	
						В библиотеке	
						Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Атлас по физиологии [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для высш. проф. образования] в 2 т. Т. 1. Режим доступа : http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .	Камкин А.Г. Киселева И.С.	2013 Москва ГЭОТАР	Все разделы	3,4	-	http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access(2med,-L6IRTLA2XMRIEF05-X0D5,ISBN9785970424186,1,2cj2ubhexbo,ru,ru)
2	Атлас по физиологии [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для высш. проф. образования] в 2 т. Т. 2. ил. - Режим доступа : http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .	А. Г. Камкин, И. С. Киселева	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013.	Все разделы	3,4	-	http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access(2med,L6IRTLA2XMRIEF0W-X0D6,ISBN9785970424193,1,2cj2ubhexbo,ru,ru)
3	Физиология [Электронный ресурс] : рук. к эксперим.	Под ред. А. Г. Камкина, И. С.	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 34	Все разделы		-	http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/

	работам : учеб. пособие Режим доступа : http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.aspx .	Киселевой	с. : ил. -				mb4x?usr_data=access(2med,V7M63RJLD1AAHQGX-X0B3,ISBN9785970417775,1,x1byg0xkou3,ru,ru)
4	Медицинская физиология [Электронный ресурс] : учебник : [пер. с англ.] - Режим доступа: http://books-up.ru .	А. К. Гайтон, Д. Э. Холл.	Москва : Логосфера, 2018. – 1328 с.	Все разделы	3,4	-	https://www.books-up.ru/ru/book/medicinskaya-fiziologiya-po-gajtonu-i-hollu-4911587/
5	Фундаментальная и медицинская физиология т.1	Под ред. Камкина А.Г.	Москва Де`Либри 2019 302с.	Все разделы	3		
6	Фундаментальная и медицинская физиология т.2	Под ред. Камкина А.Г.	Москва Де`Либри 2019 424с.	Все разделы	3,4		
	Фундаментальная и медицинская физиология т.3	Под ред. Камкина А.Г.	Москва Де`Либри 2020 398с.	Все разделы	4		

9.1.2. Дополнительная литература:

№ п / п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Наличие доп. литературы			
						В библиотеке		На кафедре	
						Кол. экз.	Электр. адрес ресурса	Кол. экз.	В т.ч. в электр. виде
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Физиология человека : учебник для медицинских вузов	Н.А. Агаджанян, В.Г. Афанасова	М. : Медицина, 2002. - 606 с.	Все разделы	3,4	50	-	5	-

		сьев, Н.А. Барбар аш и др. ; под ред. В.М. Смирн ова							
2	Основы медицинской физиологии	Алипов, Н. Н	Москва : учеб. пособие для мед. вузов]. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Практика, 2016. - 496 с	Все разделы	3,4	600	-	10	-
3	Типовые тесты по нормальной физиологии I уровень	Под ред. Н.Н.А липова и В.М.С мирно ва	Медици нское информа ционное агентство 2014	Все разделы	3,4	100	-	20	-
4	Ситуационн ые задачи и ответы по физиологии Учебное пособие	Под ред. Дьяко новой И.Н.К узнецо вой Т.Е. и Смирн ова В.М.	2020. «МИА», Москва	Все разделы	3,4		-	25	-

9.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины):

1. <http://eor.edu.ru>
2. <http://www.elibrary.ru>
3. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru
4. 1. <http://www.books-up.ru> (электронная библиотечная система);
5. <http://www.biblioclub.ru> (электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» РНИМУ им. Пирогова).
6. <http://vk.com/caffar> (официальная группа кафедры в социальной сети Вконтакте)

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии);

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе Университета.

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные аудитории стандартно оборудованы для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, ноутбук.
2. Учебные комнаты для работы студентов: компьютеры в каждом классе. 1 переносной мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран); телевизор с видеомagnитофоном; набор наглядных материалов по различным разделам физиологии: таблицы, слайды (презентации).
3. Компьютерные классы(два): 16 компьютеров в каждом (15 мест для учащихся, 1 – для преподавателя), используемых для еженедельного тестирования и проведения рубежного модульного и промежуточного контроля.

Наборы ситуационных задач, тестовые задания по изучаемым темам, методические разработки

Приложения:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине.
2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Заведующий кафедрой

А.Г. Камкин

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	7
3.	Содержание дисциплины	8
4.	Тематический план дисциплины	12
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	23
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	27
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	39
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)	47
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	48

	Приложения:	
1)	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).	
2)	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).	

**Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины
С.1.Б.35 « физиология»**

для образовательной программы высшего образования - программы специалитета по направлению подготовки (специальности) программы специалитета по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 «*медицинская биохимия*»

на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ факультета (Протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.).

Изменения внесены в п.

Далее приводится текст рабочей программы дисциплины в части, касающейся изменений.

Заведующий кафедрой

А.Г. Камкин
