Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 17.05.2024 10:26:57
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f31

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Нормальная физиология»

Специальность 31.05.01 Лечебное дело

Направленность (профиль) ОПОП Лечебное дело

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП 6 лет

Кафедра нормальной физиологии

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

1) ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденного Министерством образования и науки РФ «12» _августа_2020 г., приказ № 988

2) Учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России 30.04.2021г. протокол № _4_

3) Профессионального стандарта «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ «_21_» марта_2017г., приказ № 293н

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

кафедрой нормальной физиологии «11» мая_2021г. (протокол № 10)

Заведующий кафедрой И.А. Частоедова

ученым советом лечебного факультета «17» мая 2021 г. (протокол № 5)

Председатель совета лечебного факультета Э.М. Иутинский

Центральным методическим советом «20» мая 2021 г. (протокол № 6)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчики:

Зав.кафедрой нормальной физиологии, доцент И.А. Частоедова

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП 4
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля) 4
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля) 4
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП 4
1.4. Объекты профессиональной деятельности 4
1.5. Типы задач профессиональной деятельности 4
1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы 5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы 7
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) 7
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля) 7
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами 8
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий 9
3.4. Тематический план лекций 9
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров) 13
3.6. Самостоятельная работа обучающегося 30
3.7. Лабораторный практикум 30
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ 31
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) 31
4.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) 31
4.1.1. Основная литература 31
4.1.2. Дополнительная литература 31
4.2. Нормативная база 31
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) 32
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем 32
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 33
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля) 34
5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине 35
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) 38
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 38
Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 38

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель изучения дисциплины «Нормальная физиология» состоит в овладении знаниями теоретических основ в области физиологии, подготовке студента к изучению других профессиональных дисциплин, создании базы для становления медицинского работника соответствующего профиля и повышение общемедицинской эрудиции специалиста.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

1. приобретение студентами знаний о формировании у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих;
2. формирование у студентов навыков анализа функций целостного организма с позиции интегральной физиологии, аналитической методологии и основ холистической медицины;
3. формирование у студентов системного подхода в понимании физиологических механизмов, лежащих в основе взаимодействия с факторами внешней среды и реализации адаптивных стратегий организма человека и животных осуществления нормальных функций организма человека с позиции концепции функциональных систем;
4. изучение студентами методов и принципов исследования оценки состояния регуляторных и гомеостатических систем организма в эксперименте, с учетом их применимости в клинической практике;
5. изучение студентами закономерностей функционирования различных систем организма человека и особенностей межсистемных взаимодействий в условиях выполнения целенаправленной деятельности с позиции учения об адаптации и кроссадаптации;
6. обучение студентов методам оценки функционального состояния человека, состояния регуляторных и гомеостатических при разных видах целенаправленной деятельности;
7. изучение студентами роли высшей нервной деятельности в регуляции физиологическими функциями человека и целенаправленного управления резервными возможностями организма в условиях нормы и патологии;
8. формирование у студентов основ клинического мышления на основании анализа характера и структуры межорганных и межсистемных отношений с позиции интегральной физиологии для будущей практической деятельности врача.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Нормальная физиология» относится к блоку Б 1. Дисциплины (модули) обязательной части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: «Биология», «Общая и биоорганическая химия», «Анатомия», «Гистология, эмбриология, цитология».

Является предшествующей для изучения дисциплин: «Патофизиология, клиническая патофизиология», «Пропедевтика внутренних болезней», «Фармакология», «Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия», «Общая хирургия», «Неврология, нейрохирургия», «Гигиена».

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются:
- физические лица (пациенты);
- население;
- совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

1.5. Типы задач профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

-медицинский

1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Результаты освоения ОПОП (индекс и содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства		№ раздела дисциплины, № семестра, в которых формируется компетенция
			Знать	Уметь	Владеть	для текущего контроля	для промежуточной аттестации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИД ОПК 5.1. Применяет основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач.	Основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследования при решении профессиональных задач.	Использовать основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследования при решении профессиональных задач.	Естественнонаучной терминологией и методами исследования при решении профессиональных задач.	собеседование на занятии, оценка практических навыков, тестирование, решение ситуационных задач, коллоквиум	тестовый контроль, прием практических навыков, собеседование	Разделы № 1-5 Семестр № 3, Разделы № 6-9 Семестр № 4
		ИД ОПК 5.2. Интерпретирует результаты физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	Интерпретацию результатов физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	Интерпретировать результаты физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	Навыками интерпретации результатов физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач	собеседование на занятии, оценка практических навыков, тестирование, решение ситуационных задач, коллоквиум	тестовый контроль, прием практических навыков, собеседование	Разделы № 1-5 Семестр № 3, Разделы № 6-9 Семестр № 4
		ИД ОПК 5.3. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	Решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием, медико-биологической	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием медико-биологической	Способами решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической	собеседование на занятии, оценка практических навыков, тестирование, решение ситуационных	тестовый контроль, прием практических навыков, собеседование	Разделы № 1-5 Семестр № 3, Разделы № 6-9 Семестр № 4

			терминологии	терминологии	терминологии	задач, коллоквиум		
		ИД ОПК 5.4. Анализирует закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Основные закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний	Анализировать закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний	Способами анализа закономерностей функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний	собеседование на занятии, оценка практических навыков, тестирование, решение ситуационных задач, коллоквиум	тестовый контроль, прием практических навыков, собеседование	Разделы № 1-5 Семестр № 3, Разделы № 6-9 Семестр № 4
		ИД ОПК 5.5 Оценивает морфофункциональные и физиологические состояния, патологические процессы в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	Методы оценки морфофункциональных и физиологических состояний в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	Применять методы оценки морфофункциональных и физиологических состояний в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	Методами оценки морфофункциональных и физиологических состояний в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	собеседование на занятии, оценка практических навыков, тестирование, решение ситуационных задач, коллоквиум	тестовый контроль, прием практических навыков, собеседование	Разделы № 1-5 Семестр № 3, Разделы № 6-9 Семестр № 4
		ИД ОПК 5.6. Использует современные методы функциональной диагностики, интерпретирует результаты лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Современные методы функциональной диагностики и интерпретацию результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических	Использовать современные методы функциональной диагностики, интерпретировать результаты лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний,	Современными методами функциональной диагностики и интерпретацией результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических	собеседование на занятии, оценка практических навыков, тестирование, решение ситуационных задач, коллоквиум	тестовый контроль, прием практических навыков, собеседование	Разделы № 1-5 Семестр № 3, Разделы № 6-9 Семестр № 4

			процессов в организме человека	патологических процессов в организме человека	процессов в организме человека			

Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 час.

Вид учебной работы			Всего часов	Семестры	
				№ 3	№ 4
1			2	3	4
Контактная работа (всего)			144	72	72
в том числе:					
Лекции (Л)			42	18	24
Практические занятия (ПЗ)			102	54	48
Семинары (С)					
Лабораторные занятия (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)			72	36	36
в том числе:					
- *подготовка к занятиям*			32	16	16
- *подготовка к текущему контролю*			20	10	10
- *подготовка к промежуточной аттестации*			20	10	10
Вид промежуточной аттестации	экзамен	контактная работа (ПА)	3		3
		самостоятельная работа	33		33
Общая трудоемкость (часы)			252	108	144
Зачетные единицы			7	3	4

Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела (темы разделов)
1.	ОПК-5	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови.	Тема 1.1.Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Внутренняя среда организма. Система крови. Функции крови, ее основные константы. Эритроциты, их физиологическое значение. Тема 1.2.Лейкоциты и тромбоциты, их физиологическое значение. 1.3.Итоговое занятие по разделу «Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови».
2.	ОПК-5	Физиология возбудимых тканей.	Тема 2.1.Биоэлектрические явления в тканях. Методы исследования. Законы раздражения. Тема 2.2.Физиология нервов и синапсов. Тема 2.3.Физиология мышц. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности. 2.4. Итоговое занятие по разделу «Физиология возбудимых тканей».
3.	ОПК-5	Физиология центральной нервной системы.	Тема 3.1.Общая физиология ЦНС. Торможение в ЦНС. Тема 3.2.Физиология управления движением. Мышечный тонус. Тонические рефлексы. Тема 3.3.Физиология вегетативной (автономной) нервной системы. 3.4. Итоговое занятие по разделу «Физиология центральной нервной системы».
4.	ОПК-5	Физиология желез внутренней секреции (эндокринной	Тема 4.1.Общая физиология желез внутренней секреции. Тема 4.2.Частная физиология желез внутренней секреции.

		системы).	4.3. Итоговое занятие по разделу «Физиология желез внутренней секреции (эндокринной системы)»
5.	ОПК-5	Физиология сенсорных систем. Физиология боли	Тема 5.1.Общие свойства сенсорных систем. Физиология зрительной и слуховой сенсорных систем. Тема 5.2. Кожная, вкусовая, обонятельная сенсорные системы. Физиология боли. 5.3.Итоговое занятие по разделу «Физиология сенсорных систем. Физиология боли».
6.	ОПК-5	Физиология дыхания.	Тема 6.1. Внешнее дыхание Легочные объемы и емкости. Тема 6.2. Газообмен в легких. Газотранспорт кровью. Регуляция дыхания. 6.3. Итоговое занятие по разделу «Физиология дыхания».
7.	ОПК-5	Физиология кровообращения.	Тема 7.1.Физиология сердца. Функциональные свойства и особенности сердечной мышцы. Тема 7.2.Фазовая структура сердечного цикла. Методы исследования. Регуляция сердца. Тема 7.3. Показатели гемодинамики. Регуляция кровообращения. Микроциркуляция и органный кровоток. 7.4. Итоговое занятие по разделу «Физиология кровообращения».
8.	ОПК-5	Физиология пищеварения, выделения, терморегуляции. Метаболические основы физиологических функций.	Тема 8.1.Общие принципы организации пищеварения. Пищеварение в ротовой полости и желудке. Тема 8.2.Функции печени и поджелудочной железы. Пищеварение в кишечнике. Всасывание. Тема 8.3.Метаболические основы физиологических функций. Тема 8.4.Физиология выделения. Физиология терморегуляции. 8.5. Итоговое занятие по разделу «Физиология пищеварения, выделения, терморегуляции. Метаболические основы физиологических функций».
9.	ОПК-5	Физиология высшей нервной деятельности. Физиология функциональных состояний.	Тема 9.1.Условные рефлексы, механизмы их формирования и торможения. Тема 9.2.Физиологические основы психических функций. Физиология функциональных состояний. 9.3. Итоговое занятие по разделу «Физиология высшей нервной деятельности. Физиология функциональных состояний».

3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п\п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Пропедевтика внутренних болезней	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Патофизиология, клиническая патофизиология	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Общая хирургия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	Фармакология	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	Неврология, нейрохирургия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	Гигиена	+	+	+	+	+	+	+	+	+

3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)			Л	ПЗ	ЛЗ	Сем	СРС	Всего часов
1	2			3	4	5	6	7	8
1.	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови.			1	9,5			6	16,5
2.	Физиология возбудимых тканей.			5	12,5			6	23,5
3.	Физиология центральной нервной системы.			4	12,5			8	24,5
4.	Физиология желез внутренней секреции (эндокринной системы).			4	9			8	21
5.	Физиология сенсорных систем. Физиология боли.			4	10			8	22
6.	Физиология дыхания.			2	9,5			9	20,5
7.	Физиология кровообращения.			6	12,5			9	27,5
8.	Физиология пищеварения, выделения, терморегуляции. Метаболические основы физиологических функций.			8	16,5			9	33,5
9.	Физиология высшей нервной деятельности. Физиология функциональных состояний.			8	10			9	27
	Вид промежуточной аттестации:	экзамен	контактная работа (ПА)						3
			самостоятельная работа						33
	Итого:			42	102			72	252

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)	
				3 сем.	4 сем
1	2	3	4	5	6
1.	1,2	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Биоэлектрические явления в тканях.	Предмет и методы нормальной физиологии, основные разделы. Этапы развития физиологии. Основные понятия физиологии. Механизмы регуляции функций в организме. Гомеостаз. Функциональные системы. Общие представления о возбудимых тканях. Возбудимость, возбуждение и его физиологическая характеристика (ионные механизмы, электрические процессы и др.). Мембранные и ионные механизмы происхождения биопотенциалов в покое. Электрофизиологическая характеристика процесса возбуждения (А. Ходжкин, А. Хаксли, Б. Катц). Потенциал действия и его фазы. Ионные механизмы возбуждения. Изменение возбудимости при возбуждении. раздражения одиночных и целостных возбудимых структур.	2	
2.	2	Физиология нервов и синапсов.	Классификация нервных волокон. Законы проведения возбуждения в нервах. Виды передачи сигнала между возбудимыми клетками. Понятие синапса. Классификация синапсов. Функциональные свойства электрических и химических синапсов. Механизм передачи сигнала в химическом синапсе.	2	
3.	2	Физиология мышц.	Физические и физиологические свойства скелетных мышц. Понятие двигательной единицы, физиологические особенности быстрых и медленных двигательных единиц. Механизм мышечного сокращения.	2	
4.	3	Общая физиология центральной	Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций: по	2	

		нервной системы.	отклонению, возмущению, прогнозированию. Морфофункциональная организация нейрона как единицы нервной системы. Принципы координационной деятельности ЦНС. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы и принципы рефлекторной теории. Значение торможения в ЦНС. Виды центрального торможения.		
5.	3	Физиология управления движением. Мышечный тонус. Тонические рефлексы.	Роль различных отделов ЦНС в регуляции физиологических функций. Механизм возникновения и регуляции мышечного тонуса на спинальном уровне (спинального тонуса). Пути и механизмы влияния структур продолговатого мозга и мозжечка на мышечный тонус. Структуры среднего мозга, участвующие в формировании мезэнцефалического тонуса.	2	
6.	4	Общая физиология эндокринной системы.	Структурно-функциональная организация эндокринной системы. Механизм действия гормонов на органы-мишени. Регуляция секреции гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Нейросекреты гипоталамуса. Гормоны аденогипофиза.	2	
7.	4	Частная физиология эндокринной системы.	Гормоны щитовидной, околощитовидной и поджелудочной желез. Гормоны коркового и мозгового слоя надпочечников. Гормоны половых желез.	2	
8.	5	Физиология сенсорных систем.	Учение И.П. Павлова об анализаторах. Рецепторный отдел анализаторов. Классификация рецепторов. Проводниковый и корковый отделы анализатора. Зрительная сенсорная система. Оптическая система глаза. Фоторецепция. Восприятие цвета. Проводниковый и корковый отделы зрительного анализатора. Слуховая сенсорная система. Восприятие звука. Проводниковый и корковый отделы слухового анализатора.	2	
9.	5	Физиология сенсорных систем. Физиология боли.	Общая морфологическая и функциональная организация отделов соматосенсорных систем. Тактильная и температурная сенсорные системы. Понятие боли, ноцицепции. Функции боли. Классификация боли. Морфо-функциональная характеристика отделов болевой сенсорной системы. Представление о теориях механизма возникновения боли. Понятия антиноцицепции и антиноцицептивной системы (АНЦС). Компоненты и функции АНЦС.	2	
10.	6	Газообмен в легких. Газотранспорт кровью. Регуляция дыхания.	Транспорт газов кровью. График диссоциации оксигемоглобина. Факторы, влияющие на процесс образования и диссоциации оксигемоглобина. Понятие кислородной емкости крови. Понятие дыхательного центра в широком и узком смысле слова. Представление о локализации и организации строения дыхательного центра в широком смысле слова. Роль различных рецепторов и отделов дыхательного центра в механизмах смены фаз дыхания.		2

11.	7	Физиология сердца. Функциональные свойства и особенности сердечной мышцы.	Понятие физиологической системы кровообращения (сердечно-сосудистой системы). Нагнетательная (насосная) функция сердца. Морфо-функциональные особенности организации сердца. Типичные и атипичные кардиомиоциты, проводящая система сердца, клапанный аппарат, полости сердца. Физические и физиологические свойства сердечной мышцы. Виды регуляции сердечной деятельности.		2
12.	7	Фазовая структура сердечного цикла. Методы исследования. Регуляция сердца.	Сердечный цикл, его фазовая структура. Методы регистрации электрических проявлений сердечной деятельности. Методы исследования звуковых проявлений деятельности сердца (аускультация, фонокардиография). Методы исследования артериального (сфигмография) и венозного (флебография) пульса. Методы измерения артериального давления крови (прямой и непрямой). Метод вариационной пульсометрии.		2
13.	7	Показатели гемодинамики. Регуляция кровообращения. Микроциркуляция и органный кровоток.	Функциональная классификация кровеносных сосудов. Основные законы гидродинамики и их использование для объяснения физиологических функций и закономерностей движения крови по сосудам. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Параметры периферического кровообращения (давление крови, линейная и объемная скорости кровотока, время кругооборота крови). Функциональная система, поддерживающая нормальный уровень артериального давления. Микроциркуляция и её роль в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями.		2
14.	8	Общие принципы организации пищеварения. Пищеварение в ротовой полости и желудке.	Пищеварение, его значение, типы и формы. Нейро-гуморальные механизмы голода и насыщения. Закономерности организации деятельности желудочно-кишечного тракта по принципу пищеварительного конвейера. Общие принципы нейро-гуморальной регуляции функций пищеварительного тракта. Пищеварение в полости рта. Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока.		2
15.	8	Функции печени и поджелудочной железы. Пищеварение в кишечнике. Всасывание.	Значение и роль пищеварения в двенадцатиперстной кишке. Функции поджелудочной железы. Функции печени. Желчь, ее количество, состав, значение для пищеварения. Механизм образования кишечного сока. Всасывание продуктов пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы.		2
16.	8	Метаболические основы физиологических функций	Обмен веществ. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Представление об энергетическом балансе организма. Методы прямой и непрямой (полный и неполный газоанализ) калориметрии. Понятие калорической ценности, дыхательного коэффициента и калорического эквивалента кислорода, их величины для разных		2

			видов окисляемых питательных веществ. Суточный обмен и его составляющие.		
17.	8	Физиология выделительной системы. Терморегуляция.	Понятие терморегуляции. Теплопродукция. Теплоотдача. Понятие выделения, его роль в поддержании гомеостаза. Морфо-функциональная характеристика нефрона, особенности его кровоснабжения. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция. Реабсорбция. Обязательная (облигатная) и избирательная (факультативная) реабсорбция. Поворотно-противоточный механизм концентрации мочи на уровне петли Генле и собирательной трубки. Секреция в почечных канальцах. Вторичная моча. Представление о гомеостатических функциях почек.		2
18.	9	Условные рефлексы, механизмы их формирования и торможения.	Учение о рефлексе. Безусловный рефлекс. Инстинкт. Условный рефлекс и его биологическое значение. Классификация условных рефлексов. Механизм замыкания временной связи. Явление торможения в ВНД. Виды торможения. Типы высшей нервной деятельности.		2
19.	9	Физиологические основы психических функций	Понятие типа ВНД (по И.П. Павлову). Понятие восприятия. Представление о его механизме. Понятие внимания. Виды внимания. Представление о механизмах внимания с позиций Павлова, Ухтомского и современной науки. Физиологические корреляты внимания. Понятие памяти. Виды памяти. Представление о механизмах кратковременной и долговременной памяти. Понятие мышления. Виды мышления. Роль различных структур мозга в реализации процесса мышления. Развитие абстрактного мышления в онтогенезе человека.		2
20.	9	Физиологические основы психических функций	Понятие мотивации. Классификация мотиваций. Представление о механизме их возникновения. Роль в этом процессе гипоталамуса и коры больших полушарий. Понятие эмоции. Виды эмоций. Представление о механизме их возникновения. Роль различных структур мозга в формировании эмоциональных состояний. Значение эмоций для организации поведения.		2
21.	9	Физиология функциональных состояний.	Понятие функционального состояния. Оптимальный уровень функционального состояния. Особенности формирования архитектоники целенаправленного поведенческого акта при физически напряженной деятельности. Понятие и виды физической нагрузки. Особенности трудовой деятельности в условиях современного производства (гипокинезия, монотонный труд). Понятие и виды монотонного труда. Особенности функционального состояния при монотонном труде. Состояние монотонии как следствие монотонного труда. Факторы, способствующие и препятствующие развитию состояния монотонии. Роль личностных характеристик		2

			человека в развитии состояния монотонии. Профилактика монотонии.		
Итого:				**18**	**24**
				42	

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Содержание практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (час)	
				3 сем.	4 сем
1	2	3	4	5	6
1.	1	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Внутренняя среда организма. Система крови. Функции крови, ее основные константы. Эритроциты, их физиологическое значение.	Нормальная физиология – наука, изучающая процессы жизнедеятельности здорового человека. Уровни морфо-функциональной организации человеческого организма. Клетка, ее функции. Ткани организма (эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная), их основные функциональные особенности. Понятие органа, его структурно-функциональной единицы органа. Физиологическая функция, ее норма. Взаимоотношение структуры и функции. Единство организма и внешней среды. Понятие о внутренней среде организма и ее компонентах (кровь, лимфа, межклеточная жидкость). Понятие о физиологических константах. Представления о мягких и жестких константах. Понятия гомеостаза, гомеокинеза. Представление о саморегуляторном принципе механизма поддержания констант крови. Основные физико-химические показатели крови: осмотическое и онкотическое давление, pH, вязкость, удельный вес, объем и механизмы их регуляции. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Методы исследования физико-химических свойств крови. Функциональные системы, обеспечивающая поддержание постоянства pH и осмотического давления крови. Понятие о гемолизе, его видах и плазмолизе. Понятие об эритропоэзе, нервной и гуморальной регуляции. Эритроциты, их характеристика. Гемоглобин, его соединения, функциональное значение. Лимфа, ее состав и функции. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).	1,5 1,5	
2.	1	Лейкоциты и тромбоциты, их физиологическое значение	Понятие об лейкопоэзе, его регуляции. Характеристика лейкоцитов. Представление о защитной функции крови и ее проявлениях (иммунные реакции, свертывание крови). Группы крови как проявления иммунной специфичности организма. Разновидности систем групп крови (АВ0, резус – принадлежность). Их значение для акушерской и хирургической практики. Процесс свертывании крови (гемостаз), его значение. Основные факторы, участвующие	1,5	

			в процессе свертывания крови (тканевые, плазменные, тромбо-, эритро- и лейкоцитарные), их функциональная характеристика. Представление о внешней (тканевой) и внутренней (кровяной) системах свертывания крови, фазах свертывания крови, процессах ретракции и фибринолиза. Факторы, ускоряющие и замедляющие свертывание крови. Понятие о первой и второй противосвертывающих системах крови. Представление о принципах их функционирования. Представление о функциональной системе, обеспечивающей поддержание жидкого состояния крови. Свертывающая, противосвертывающая и фибринолитическая системы крови как главные аппараты реакции этой ФУС. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).	1,5	
3.	1	Итоговое занятие по разделу «Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови».	Основные константы крови, их величина и функциональное значение. Физико-химические свойства крови. Форменные элементы крови. Защитная функция крови. Свертывающая и противосвертывающая системы крови.	3	
4.	2	Биоэлектрические явления в тканях. Методы исследования. Законы раздражения.	Физиологические основы функций. Раздражимость как основа реакции ткани на раздражение. Классификация раздражителей. Понятие возбудимости и возбуждения. Возбуждение и торможение как деятельное состояние возбудимой ткани. Их физиологическая роль. Строение и функции биологических мембран. Виды транспортных белков мембраны, классификация и свойства ионных каналов. История открытия биоэлектрических явлений в живых тканях (Л. Гальвани, Э. Дюбуа-Реймон, К. Маттеучи). Мембранные и ионные механизмы происхождения биопотенциалов в покое. Методы регистрации мембранных потенциалов. Физиологические свойства возбудимых тканей. Виды раздражения возбудимых тканей. Особенности местного и распространяющегося процессов возбуждения. Электрофизиологическая характеристика процесса возбуждения (А. Ходжкин, А. Хаксли, Б. Катц). Потенциал действия и его фазы. Ионные механизмы возбуждения. Изменения проницаемости клеточной мембраны при возбуждении. Возбуждение и возбудимость. Изменение возбудимости при возбуждении. Характеристика рефрактерности и экзальтации. Законы раздражения одиночных и целостных возбудимых структур: «силы», «все или ничего», «силы-длительности» (Вейса-Лапика). Понятие о реобазе, хронаксии, полезном времени. Законы раздражения при	1,5	

			действии постоянного тока на возбудимые ткани: физиологического электротона, полярного действия постоянного тока (Э. Пфлюгера). Понятие о кат- и анэлектротоне, катодической депрессии, анодной экзальтации. Понятие парабиоза (Н.Е.Введенский), фазы развития парабиоза. Изменение возбудимости ткани при медленном нарастании деполяризующего тока, свойство аккомодации. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).	1,5	
5.	2	Физиология нервов и синапсов	Классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения вдоль нервных волокон. Законы проведения возбуждения в нервах. Виды передачи сигнала между возбудимыми клетками. Понятие синапса. Классификация синапсов. Функциональные свойства электрических и химических синапсов. Механизм передачи сигнала в химическом синапсе. Виды синаптических нейромедиаторов и нейромодуляторов. Особенности передачи сигнала в нервно-мышечных и центральных синапсах; в возбуждающих и тормозных синапсах. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).	1,5 1,5	
6.	2	Физиология мышц. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности	Физические и физиологические свойства скелетных мышц. Понятие двигательной единицы, физиологические особенности быстрых и медленных двигательных единиц. Электромиография. Характеристика видов и режимов мышечного сокращения. Временное соотношение цикла возбуждения, возбудимости и одиночного сокращения скелетного мышечного волокна. Механизм тетанического сокращения. Условия возникновения оптимума и пессимума. Особенности строения мембраны и саркомеров волокон скелетной мышцы. Механизм мышечного сокращения. Электромеханическое сопряжение. Зависимость силы сокращения мышцы от ее исходной длины. Энергетика мышечного сокращения. Пути ресинтеза АТФ. Мощность и емкость энергетических систем организма. Функциональная система энергетического обеспечения мышечной деятельности. Физиологические особенности и свойства гладких мышц. Их значение в миогенной регуляции моторных функций внутренних органов. Изменение мышечной массы и силы при старении. Физические и физиологические свойства скелетных мышц.	1,5	

			Практическая подготовка заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).	1,5	
7.	2	Итоговое занятие по разделу «Физиология возбудимых тканей	Физиологические свойства возбудимых тканей. Биоэлектрические явления в тканях. Законы раздражения. Понятие синапса. Классификация синапсов. Функциональные свойства электрических и химических синапсов. Механизм передачи сигнала в химическом синапсе. Физиология мышц. Физиология периферических нервов. Энергетика мышечного сокращения.	3	
8.	3	Общая физиология ЦНС. Торможение в ЦНС	Системная организация функций (И.П. Павлов, П.К. Анохин). Понятие системы. Уровни системной организации. Физиологическая система. Понятие о регуляции функций. Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций: по отклонению, возмущению, прогнозированию. Морфофункциональная организация нейрона как единицы нервной системы. Возникновение локального и распространяющегося возбуждений в нейроне. Интегративная функция нейрона. Классификация нейронов. Понятие нейронных сетей, их типы. Нервные центры, их физиологические свойства. Основные принципы распространения возбуждения в нервных центрах, в нейронных сетях. Принципы координационной деятельности ЦНС. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы и принципы рефлекторной теории. Рефлекс - основной механизм приспособительного реагирования организма на изменения условий внутренней и внешней среды. Звенья, компоненты морфологической основы рефлекса с позиций Р.Декарта и П.К.Анохина. Морфологическая основа простейшего соматического рефлекса. Понятие о приспособительном результате рефлекторной деятельности. Виды рефлексов. Значение торможения в ЦНС. История открытия периферического и центрального торможения. Функции торможения (защитная и координирующая). Виды центрального торможения (деполяризационное и гиперполяризационное; пресинаптическое и постсинаптическое; поступательное, латеральное,возвратное, реципрокное). Унитарно-химическая и бинарно-химическая теории центрального торможения. Механизмы взаимодействия возбуждающих (ВПСП) и тормозящих (ТПСП) влияний на нейроне. Механизмы деполяризационного (пессимального) и гиперполяризационного торможения нейрона. **Практическая подготовка** заключается в	1,5 1,5	

			выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).		
9.	3	Физиология управления движением. Мышечный тонус. Тонические рефлексы.	Роль различных отделов ЦНС в регуляции физиологических функций. Понятие мышечного тонуса. Рефлекторная природа и функциональное значение тонуса мышц. Типы проприорецепторов, их локализация, строение, роль в поддержании мышечного тонуса. Морфологическая основа сухожильного рефлекса. Механизм возникновения и регуляции мышечного тонуса на спинальном уровне (спинального тонуса). Пути и механизмы влияния структур продолговатого мозга и мозжечка на мышечный тонус. Механизм возникновения состояния децеребрационной ригидности (контрактильного тонуса) у бульбарного животного. Структуры среднего мозга, участвующие в формировании мезэнцефалического тонуса. Пластический тонус у диэнцефалического животного. Понятие тонического рефлекса. Виды тонических рефлексов (статические и стато-кинетические). Условия их возникновения. Участие структур спинного, продолговатого и среднего мозга в их осуществлении. Афферентные, эфферентные и ассоциативные области коры головного мозга. Колонковая организация коры. Иррадиация и конвергенция возбуждений различной модальности в коре. Роль тормозных нейронов в обеспечении аналитико-синтетической деятельности коры. Пластичность коры (Э.А. Асратян). Корково-подкорковые и корково-висцеральные взаимоотношения (К.М. Быков). Функциональная асимметрия полушарий у человека. Участие компонентов стриапаллидарной системы и коры больших полушарий в регуляции мышечного тонуса. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).	1,5 1,5	
10.	3	Физиология вегетативной (автономной) нервной системы	Автономная (вегетативная) нервная система. Ее функции. Физиологические особенности симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов автономной нервной системы. Основные виды медиаторов и рецепторов. Роль различных отделов ЦНС (спинальных, бульбарных, мезенцефалических центров, гипоталамуса, мозжечка, ретикулярной формации, коры большого мозга) в регуляции функций автономной нервной системы. Представление о типологических особенностях вегетативной регуляции гемодинамики. Методы определения дисфункций вегетативной нервной системы. Типы реагирования на эмоциональную нагрузку по показателям вегетативной	1,5	

			нервной системы. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).	1,5	
11.	3	Итоговое занятие по разделу: «Физиология центральной нервной системы»	Системная организация функций. Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций: по отклонению, возмущению, прогнозированию. Функциональная система, ее компоненты (П.К.Анохин. Общая физиология ЦНС. Физиология управления движением. Мышечный тонус. Тонические рефлексы. Вегетативная регуляция функций.	3	
12.	4	Общая физиология желез внутренней секреции.	Основные компоненты эндокринной системы (локальная и диффузная эндокринные системы). Понятие желез внутренней секреции. Биопотенциалы гландулоцитов. Секреторный цикл. Виды желез внутренней секреции. Центральные и периферические железы. Рабочие системы желез внутренней секреции (гипоталамо-гипофизарная, симпатоадреналовая и др.). Понятие эндокринной и нейроэндокринной клеток. Виды биологически активных веществ: гормоны, гормоноподобные пептиды, нейрогормоны, нейромедиаторы, модуляторы. Функциональные признаки гормонов, отличающие их от других биологически активных веществ. Классификация гормонов: по химической природе (белково-пептидные, стероидные, производные аминокислот), по функциональному признаку (тропные, пусковые, эффекторные). Формы передачи регулирующих влияний с помощью биологически активных веществ (аутокринная, изокриная, паракринная, эндокринная, нейрокринная). Способы транспортирования гормонов кровью. Значение транспорта гормонов в связанном состоянии. Механизмы действия гормонов на клетки-мишени (мембранный, цитозольно-ядерный). Типы физиологического действия (метаболический, морфогенетический, кинетический, корригирующий) и значение гормонов. Нервная (транс- и парагипофизарная) и гуморальная регуляция деятельности желез внутренней секреции. Роль отрицательных обратных связей (ультракоротких, коротких, длинных) в саморегуляции желез внутренней секреции. Гормоны желез внутренней секреции (гипоталамуса, гипофиза, щитовидной, поджелудочной), их влияние на обменные процессы и функции организма. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).	1,5 1,5	
13.	4	Частная физиология	Гормоны желез внутренней секреции	1,5	

		желез внутренней секреции.	(эпифиза, вилочковой, паращитовидных, надпочечников, половых, плаценты), их влияние на обменные процессы и функции организма. Гормоны, вырабатываемые в сердце, почках, сосудах, желудочно-кишечном тракте. Стресс, механизмы, роль в процессах жизнедеятельности. Роль Г. Селье и отечественных ученых в развитии учения о стрессе. Стресс как фаза адаптации. Кратковременная и долговременная адаптации. Кроссадаптация и её роль клинической практике. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).	1,5	
14.	4	Итоговое занятие по разделу «Физиология желез внутренней секреции (эндокринной системы)».	Физиология желез внутренней секреции. Основные компоненты эндокринной системы. Роль отрицательных обратных связей (ультракоротких, коротких, длинных) в саморегуляции желез внутренней секреции.	3	
15.	5	Общие свойства сенсорных систем. Физиология зрительной и слуховой сенсорных систем.	Понятие сенсорной системы. Понятие анализатора с позиций учения И.П. Павлова. Соотношение понятий «сенсорная система» и «анализатор». Понятие органа чувств. Представление об основных и вспомогательных структурах органа чувств. Понятие периферического (рецепторного) отдела сенсорной системы, рецептора, рецептивного поля нейрона. Функциональные свойства и особенности рецепторов: специфичность, высокая возбудимость, низкая аккомодация, способность к адаптации; ритмической генерации импульсов возбуждения. Классификация рецепторов по критериям: рецепции внутренних или внешних раздражений; природы адекватного раздражителя; характера ощущений; модальности; порогу раздражения; скорости адаптации; связи рецептора с сенсорным нейроном. Механизм возбуждения рецептора. Рецепторные и генераторные потенциалы. Кодирование сигналов в рецепторах. Функциональные свойства и особенности организации проводникового отдела сенсорной системы (многоуровневость, многоканальность, наличие «сенсорных воронок», специфические и неспецифические пути передачи информации). Представление о трехнейронной организации проводникового отдела. Участие проводникового отдела в проведении и переработке афферентных возбуждений. Особенности организации коркового отдела сенсорной системы. Функциональные различия нейронов, входящих в состав разных корковых зон. Представление о моно- и полимодальности нейронов, о механизме взаимодействия сенсорных систем (конвергенция и дивергенция возбуждений,	1,5	

			латеральное и возвратное торможение, медиаторное взаимодействие, синтез синаптических рецепторов). Кодирование информации в различных отделах сенсорных систем. Соотношение интенсивности раздражения и интенсивности ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Основные способы регулирования деятельности сенсорных систем на основе использования разных форм торможения нисходящих влияний от вышележащих отделов к нижележащим. Понятие функциональной мобильности. Адаптация сенсорных систем. Морфо-функциональная характеристика отделов зрительной сенсорной системы. Понятие поля зрения и остроты зрения. Методы их определения. Понятие рефракции, аккомодации и адаптации глаза. Механизмы этих процессов, их аномалии (астигматизм, близорукость, дальнозоркость, пресбиопия). Зрачковый рефлекс. Механизмы рецепции и восприятия цвета. Основные виды нарушения восприятия цвета. Слуховая сенсорная система. Звукоулавливающие образования, звукопроводящие пути и звуковоспринимающий аппарат слуховой сенсорной системы. Механизмы рецепции звука. Бинауральный слух. Методы исследования слуховой сенсорной системы. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).	1,5	
16.	5	Кожная, вкусовая, обонятельная сенсорные системы. Физиология боли.	Общая морфологическая и функциональная организация отделов кожной сенсорной системы. Тактильная и температурная сенсорные системы как ее компоненты. Классификация тактильных рецепторов, их структурно-функциональные различия. Методы исследования тактильной сенсорной системы. Понятие пространственного порога тактильной чувствительности. Классификация терморецепторов. Методы исследования температурной сенсорной системы. Общая морфологическая и функциональная организация отделов вкусовой сенсорной системы. Рецепторы вкусовой сенсорной системы. Вкусовая почка, вкусовые сосочки. Виды вкусовых сосочков языка. Механизм рецепции и восприятия вкуса. Методы исследования вкусовой сенсорной системы (густометрия и функциональная мобильность). Общая морфологическая и функциональная организация отделов обонятельной сенсорной системы. Механизм рецепции и восприятия запаха. Методы исследования обонятельной сенсорной системы (ольфактометрия). Роль взаимодействия обонятельной и	1,5	

			других сенсорных систем в формировании вкусовых ощущений. Понятие боли, ноцицепции. Место боли в ФУС сохранения целостности организма. Функции боли. Классификация боли. Морфо-функциональная характеристика отделов болевой сенсорной системы. Представление о теориях механизма возникновения боли (интенсивности, синхронизации афферентного потока, специфичности, воротного контроля, генераторов). Боль как интегративная реакция организма на повреждающее воздействие раздражителя. Компоненты болевой реакции. Роль таламуса и коры больших полушарий головного мозга в интеграции и анализе болевого возбуждения. Сенсорно-дискриминативный и семантический анализ повреждающего воздействия. Понятия антиноцицепции и антиноцицептивной системы (АНЦС). Компоненты и функции АНЦС. Уровни АНЦС: система нисходящего тормозного контроля первичных афферентов и первых релейных ядер; лимбико-гипоталамический уровень; корковый уровень (вторичная соматосенсорная и орбито-фронтальная области коры больших полушарий). Нейрохимические и нейрофизиологические механизмы АНЦС. Понятие болевого порога. Алгометрия. Физиологические основы обезболивания. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).	1,5	
17.	5	Итоговое занятие по разделу «Физиология сенсорных систем. Физиология боли»	Физиология анализаторов. Морфо-функциональная характеристика отделов зрительной, слуховой, кожной, обонятельной, вкусовой сенсорных систем. Физиология боли. Понятия антиноцицепции и антиноцицептивной системы.	3	
18.	1, 2, 3, 4, 5	Итоговое занятие по семестру	Прием практических навыков по разделам: «Физиология крови», «Физиология возбудимых тканей», «Физиология ЦНС», «Физиология сенсорных систем».	3	
19.	6	Внешнее дыхание. Легочные объемы и емкости.	Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса. Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, его изменения при вдохе и выдохе. Легочные объемы и емкости. Резервные возможности системы дыхания. Спирометрия, спирография. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Анатомическое, физиологическое и функциональное мертвые пространства. Вентиляционно-перфузинные коэффициенты, их значение в клинической практике. Аэрогематический барьер. Диффузионная способность легких.		1,5

			Практическая подготовка заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).		1,5
20.	6	Газообмен в легких. Газотранспорт кровью. Регуляция дыхания.	Транспорт газов кровью. График диссоциации оксигемоглобина. Факторы, влияющие на процесс образования и диссоциации оксигемоглобина. Понятие кислородной емкости крови. Носовое и ротовое дыхание, их особенности. Функциональная связь процессов дыхания, жевания и глотания. Речевое дыхание. Понятие дыхательного центра в широком и узком смысле слова. Представление о локализации и организации строения дыхательного центра в широком смысле слова Типы дыхательных нейронов продолговатого мозга, их автоматия. Роль различных рецепторов и отделов дыхательного центра в механизмах смены фаз дыхания. Представление о регуляции дыхания по принципу возмущения и принципу отклонения. Защитные дыхательные рефлексы. Механизм первого вдоха новорожденного. Дыхание при повышенном и пониженном барометрическом давлении. Схема ФУС, обеспечивающей поддержание постоянства газовой среды организма. Дыхание в условиях выполнения физической нагрузки. Оценка минутного объема дыхания. Регуляция дыхания при мышечной работе (гуморальные и нервные механизмы). Максимальное потребление кислорода (МПК). Связь между потреблением кислорода и частотой сердечных сокращений. Истинное устойчивое состояние. Кислородный запрос, потребление кислорода и кислородный долг при физической нагрузке. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).		1,5 1,5
21.	6	Итоговое занятие по разделу «Физиология дыхания».	Внешнее дыхание. Газообмен в легких. Регуляция дыхания.		3
22.	7	Физиология сердца. Функциональные свойства и особенности сердечной мышцы.	Понятие физиологической системы кровообращения (сердечно-сосудистой системы). Нагнетательная (насосная) функция сердца. Морфо-функциональные особенности организации сердца. Типичные и атипичные (Р- и Т-клетки) кардиомиоциты, проводящая система сердца, клапанный аппарат, полости сердца. Физические и физиологические свойства сердечной мышцы. Автоматия, её природа, центры и градиент. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).		1,5 1,5

23.	7	Фазовая структура сердечного цикла. Методы исследования. Регуляция сердца.	Сердечный цикл, его фазовая структура. Изменения тонуса мышечных стенок полостей сердца, изменения их объемов, давления крови и состояния клапанного аппарата в различные фазы кардиоцикла. Представление о хроно-,батмо-,дромо-,ино- и тонотропных эффектах как проявлениях регуляторных влияний на работу сердца. Виды регуляции сердечной деятельности. Авторегуляция (закон Франка – Старлинга; закон Анрепа; ритмоинотропная зависимость). Нервный и гуморальный механизмы экстракардиальной регуляции сердечной деятельности. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Нервные центры регуляции сердечной деятельности. Эндокринная функция сердца. Внешние проявления деятельности сердца (электрические, звуковые, механические). Механизмы возникновения ЭДС сердца. Методы регистрации электрических проявлений сердечной деятельности. Основные отведения ЭКГ у человека (стандартные, усиленные, грудные). Структурный анализ нормальной ЭКГ во II стандартном отведении. Зубцы, комплексы, интервалы, сегменты; их временные и амплитудные характеристики. Электрическая ось сердца. Физиологические варианты ее расположения. Методы исследования звуковых проявлений деятельности сердца (аускультация, фонокардиография). Происхождение сердечных тонов, их виды и места наилучшего выслушивания. Методы исследования артериального (сфигмография) и венозного (флебография) пульса. Клиническая оценка пульса у человека. Методы измерения артериального давления крови (прямой и непрямой). Методы Рива-Роччи и Короткова, техника их применения. Понятие сосудистых тонов, представление о механизмах их возникновения. Метод вариационной пульсометрии. Статистический анализ ЭКГ, его использование для оценки характера регуляторных влияний на сердечный ритм. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).		1,5 1,5
24.	7	Показатели гемодинамики. Регуляция кровообращения. Микроциркуляция и органный кровоток.	Функциональная классификация кровеносных сосудов (упругорастяжимые, резистивные, обменные, емкостные, шунтирующие). Основные законы гидродинамики и их использование для объяснения физиологических функций и закономерностей движения крови по сосудам. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Параметры периферического кровообращения (давление крови, линейная и объемная скорости		1,5

			кровотока, время кругооборота крови). Изменение сопротивления, кровяного давления и скорости кровотока в различных участках сосудистого русла. Нервная, гуморальная и миогенная регуляция тонуса сосудов. Понятие о базальном тонусе сосуда и об авторегуляции сосудистого тонуса. Сосудодвигательный центр (прессорный и депрессорный отделы). Периферические и центральные влияния на активность нейронов сосудодвигательного центра. Понятия систолического, диастолического, пульсового и среднего артериального давления. Факторы, определяющие величину АД. Функциональная система, поддерживающая нормальный уровень артериального давления. Микроциркуляция и её роль в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Капиллярный кровоток. Виды капилляров. Механизмы транскапиллярного обмена в капиллярах большого и малого кругов кровообращения. Сердечная деятельность при физической нагрузке. Регуляция сосудистого тонуса при физической нагрузке. Методы оценки физической работоспособности человека по показателям работы сердца: Гарвардский степ-тест, PWC_{170}. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).		1,5
25.	7	Итоговое занятие по разделу «Физиология кровообращения»	Физиологические свойства сердечной мышцы. Методы исследования сердечно-сосудистой системы. Основы электрокардиографии. Показатели гемодинамики. Регуляция сердца и кровообращения.		3
26.	8	Общие принципы организации пищеварения. Пищеварение в ротовой полости и желудке.	Пищеварение, его значение, типы и формы. Нейро-гуморальные механизмы голода и насыщения. Анализ компонентов функциональной системы поддержания постоянного уровня питательных веществ в крови. Закономерности организации деятельности желудочно-кишечного тракта по принципу пищеварительного конвейера. Общие принципы нейро-гуморальной регуляции функций пищеварительного тракта. Жевание, его природа, саморегуляция. Особенности жевания при пережевывании пищи различной консистенции. Мастикациография, анализ мастикациограммы. Слюнообразование и слюноотделение. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этих процессов. Фазы слюноотделения, слюноотделительный рефлекс, приспособительный характер слюноотделения. Глотание, его фазы и механизмы. Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока. Значение		1,5

			соляной кислоты и других компонентов желудочного сока. Фазы желудочной секреции, их нервно-гуморальные механизмы. Представление об особенностях экспериментальных операций на желудке и их использование для изучения нервных и гуморальных влияний на секрецию желудка. Моторная деятельность желудка. Нервные и гуморальные факторы, влияющие на моторную и эвакуаторную функции желудка. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).		1,5
27.	8	Функции печени и поджелудочной железы. Пищеварение в кишечнике. Всасывание.	Значение и роль пищеварения в двенадцатиперстной кишке. Функции поджелудочной железы. Количество, состав и свойства поджелудочного сока. Ферменты поджелудочного сока, выделяющиеся в активном состоянии и в виде зимогенов. Механизмы регуляции поджелудочной секреции. Контуры саморегуляции секреции поджелудочной железы, их значение. Функции печени. Желчь, ее количество, состав, значение для пищеварения. Механизмы желчеобразования, депонирования и желчевыделения, их регуляция. Кишечно-печеночная рециркуляция желчных кислот. Значение и роль пищеварения в тонкой кишке. Механизм образования кишечного сока. Количество, свойство, ферментативный состав кишечного сока. Регуляция отделения кишечного сока. Полостное и мембранное пищеварение, их взаимосвязь и выраженность в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Внутриклеточное пищеварение. Иммунокомпетентные клетки ЖКТ. Моторная деятельность тонкой и толстой кишки, ее особенности, значение, механизмы регуляции. Особенности пищеварения, значение микрофлоры в этом процессе. Ферментный состав сока толстой кишки. Акт дефекации как конечный результат пищеварения в толстой кишке. Всасывание продуктов пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).		1,5 1,5
28.	8	Метаболические основы физиологических функций.	Обмен веществ – как основное условие обеспечения жизнедеятельности и сохранения гомеостаза. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции веществ. Регуляция содержания питательных веществ в организме. Значение воды для организма. Представление о регуляции водного и		1,5

			минерального обмена, саморегуляторном принципе этих процессов. Витамины, их значение. Представление об энергетическом балансе организма. Калорическая ценность различных питательных веществ. Принципы организации рационального питания. Методы прямой и непрямой (полный и неполный газоанализ) калориметрии. Понятие калорической ценности, дыхательного коэффициента и калорического эквивалента кислорода, их величины для разных видов окисляемых питательных веществ. Суточный обмен и его составляющие. Основной обмен, условия определения основного обмена, факторы, влияющие на его величину. Специфическое динамическое действие питательных веществ. Рабочая прибавка, рабочий обмен. Величина рабочего обмена при различных видах труда. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).		1,5
29.	8	Физиология выделения. Физиология терморегуляции.	Понятие терморегуляции. Теплопродукция. Теплоотдача. Постоянство температуры внутренней среды организма, как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды организма. Понятие выделения, его роль в поддержании гомеостаза. Почка – главный выделительный орган. Морфо-функциональная характеристика нефрона, особенности его кровоснабжения. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция. Первичная моча, отличие её состава от плазмы крови. Реабсорбция. Обязательная (облигатная) и избирательная (факультативная) реабсорбция. Активные и пассивные процессы, лежащие в основе реабсорбции. Понятие пороговых и непороговых веществ. Поворотно-противоточный механизм концентрации мочи на уровне петли Генле и собирательной трубки. Механизмы регуляции процесса реабсорбции. Роль основных гуморальных факторов: альдостерона и антидиуретического гормона. Секреция в почечных канальцах. Вторичная моча. Представление о гомеостатических функциях почек (регуляция объёма жидкости, осмотического давления, кислотно-основного равновесия, количества неорганических и органических веществ, давления крови, кроветворения). Механизм мочеиспускания, его регуляция. **Практическая подготовка** заключается в		1,5 1,5

			выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).		
30.	8	Итоговое занятие по разделам: «Физиология пищеварения, выделения, терморегуляции. Метаболические основы физиологических функций»	Пищеварение, его значение, типы и формы. Нейро-гуморальные механизмы голода и насыщения. Пищеварение в ротовой полости, желудке, тонком и толстом кишечнике. Обмен веществ и энергии. Питание. Принципы организации рационального питания. Методы прямой и непрямой (полный и неполный газоанализ) калориметрии. Терморегуляция. Выделение.		3
31.	9	Условные рефлексы, механизмы их формирования и торможения.	Понятие ВНД. Представление о проявлениях ВНД (врожденных и приобретенных формах поведения, высших психических функциях). Понятие условного рефлекса. История открытия условных рефлексов. Значение работ И.П.Павлова и его последователей в создании учения об условных рефлексах и физиологии ВНД. Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов. Значение условных рефлексов в приспособлении животных и человека к условиям существования. Правила и стадии выработки условных рефлексов. Классификация условных рефлексов по критериям: соотношения природы условного и безусловного раздражителей (натуральные и искусственные); биологической значимости безусловного раздражителя (пищевые, оборонительные и др.); вида рецепторов, возбуждаемых условным раздражителем (звуковые, световые и т.д.); отношения условного раздражителя к первой или второй сигнальным системам; сложности условного рефлекса (рефлексы 1, 2, 3 и т.д. порядков); характера изменения деятельности организма (положительные, отрицательные); соотношения времени действия условного и безусловного раздражителей (наличные, запаздывающие, следовые). Понятие временной связи. Павловские и современные представления об уровнях локализации временной связи и механизмах ее образования. Торможение в ВНД, его виды: безусловное (запредельное и внешнее), условное (угасательное, дифференцированное, условный тормоз, запаздывающее), условия их возникновения. Современное представление о механизмах торможения в ВНД. Значение торможения условных рефлексов для организации приспособительной деятельности человека. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).		1,5 1,5
32.	9	Физиологические основы психических функций и	Понятие типа ВНД (по И.П. Павлову). Классификация и характеристика типов ВНД. Роль типов ВНД и других индивидуально-		1,5

		функциональных состояний.	типологических характеристик человека в реализации приспособительной деятельности. Понятия психики и высших психических функций. Виды основных психических функций (ощущение, восприятие, представление, внимание, эмоция, мотивация, память, речь, мышление, сознание). Понятие ощущения. Представление о природе ощущения. Понятие восприятия. Представление о его механизме. Понятие внимания. Виды внимания. Представление о механизмах внимания с позиций Павлова, Ухтомского и современной науки. Физиологические корреляты внимания. Понятие мотивации. Классификация мотиваций. Представление о механизме их возникновения. Роль в этом процессе гипоталамуса и коры больших полушарий. Понятие эмоции. Виды эмоций. Представление о механизме их возникновения. Роль различных структур мозга в формировании эмоциональных состояний. Значение эмоций для организации поведения. Понятие памяти. Виды памяти. Представление о механизмах кратковременной и долговременной памяти. Понятие мышления. Виды мышления. Роль различных структур мозга в реализации процесса мышления. Развитие абстрактного мышления в онтогенезе человека. Понятие речи. Виды речи и функции речи. Представление о механизмах речи, функциональной асимметрии коры больших полушарий головного мозга, связанной с развитием речи у человека. Понятие сознания. Представление о под- и сверхсознании, их соотношении с сознанием. Представление о физиологических и психофизиологических методах исследования психических функций. Понятие функционального состояния. Способы оценки функционального состояния. Оптимальный уровень функционального состояния. Индивидуальные различия в функциональных состояниях. Регуляция функциональных состояний. Связь уровня функционального состояния с эффективностью и продуктивностью целенаправленной деятельности. Функциональное состояние человека в условиях эмоционально напряженной деятельности. Особенности формирования архитектоники целенаправленного поведенческого акта при физически напряженной деятельности. Понятие и виды физической нагрузки. Особенности трудовой деятельности в условиях современного производства (гипокинезия, монотонный труд). Понятие и виды монотонного труда. Особенности функционального состояния при монотонном труде.		

			Состояние монотонии как следствие монотонного труда. Факторы, способствующие и препятствующие развитию состояния монотонии. Роль личностных характеристик человека в развитии состояния монотонии. Профилактика монотонии. Понятия здоровья и болезни. Критерии оценки. Факторы, влияющие на состояние здоровья. Особенности сохранения здоровья в современных условиях. Здоровье и труд. Понятие здорового образа жизни. Особенности образа жизни и труда студентов. Работоспособность. Этапы работоспособности. Утомление, его механизмы. Переутомление, его характеристики. Восстановление, его виды. Гетерохронизм восстановительных процессов. Сверхвосстановление. Понятие пассивного и активного отдыха. Понятие стресса. Виды стресса. Стадии развития стресса по Г. Селье. Стрессреализующие и стресслимитирующие системы. Роль эмоционального стресса в развитии соматической патологии. Роль индивидуально-типологических особенностей в формировании устойчивости к психоэмоциональному стрессу. Профилактика психоэмоционального стресса. **Практическая подготовка** заключается в выполнении практических работ (перечень работ представлен в приложении А).		1,5
33.	9	Итоговое занятие по разделу: «Физиология высшей нервной деятельности. Физиология функциональных состояний»	Понятие ВНД. Представление о проявлениях ВНД (врожденных и приобретенных формах поведения, высших психических функциях). Понятие условного рефлекса. Торможение в ВНД. Виды основных психических функций (ощущение, восприятие, представление, внимание, эмоция, мотивация, память, речь, мышление, сознание). Понятие функционального состояния.		3
34.	6,7,8,9	Итоговое занятие по семестру	Прием практических навыков по разделам: «Физиология дыхания», «Физиология кровообращения», «Физиология пищеварения, выделения, терморегуляции. Метаболические основы физиологических функций, «Физиология высшей нервной деятельности. Физиология функциональных состояний»		3
Итого:				**54**	**48**
				102	

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации	6

2.		Физиология возбудимых тканей	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации	6
3.		Физиология центральной нервной системы	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации	8
4.		Физиология желез внутренней секреции (эндокринной системы)	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации	8
5.		Физиология сенсорных систем. Физиология боли	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации	8
Итого часов в семестре:				36
1.	4	Физиология дыхания	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации	9
2.		Физиология кровообращения	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации	9
3.		Физиология пищеварения, выделения, терморегуляции. Метаболические основы физиологических функций	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации	9
4.		Физиология высшей нервной деятельности. Физиология функциональных состояний	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации	9
Итого часов в семестре:				36
Всего часов на самостоятельную работу:				**72**

3.7. Лабораторный практикум
Не предусмотрен учебным планом

3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ
Не предусмотрены учебным планом

Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1.	Нормальная физиология: учебник	под ред. К.В. Судакова	М: ГЭОТАР-Медиа, 2015 г.	190	ЭБС «Консультант студента»
2.	Нормальная физиология: учебник	под ред. В.М. Смирнова	М.: «Академия», 2010 г.	294	-

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1.	Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник	под ред. Б.И. Ткаченко.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016 г.	-	ЭБС «Консультант студента»
2.	Нормальная физиология [Электронный	под ред. Л. З. Теля, Н. А.	М.: Литтерра, 2015 г.	-	ЭБС «Консультант студента»

	ресурс]: учебник	Агаджаняна			
3.	Атлас по физиологии [Электронный ресурс]: учебное пособие в 2 т.	А. Г. Камкин, И. С. Киселева.	М.: ГЭОТАР-Медиа, Т1. -2010 г., Т2-2012 г.	-	ЭБС «Консультант студента»
4.	Гистофизиология крови и кроветворения: учебное пособие	сост. И.А. Частоедова, В.Б. Зайцев.	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2016 г.	90	ЭБС Кировского ГМУ
5.	Функции печени и их нарушения: учебное пособие	сост. И.А. Частоедова, А.П. Спицин, А.Е. Еликов	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2013 г.	89	ЭБС Кировского ГМУ
6.	Физиология дыхания: учебное пособие	сост. И. А. Частоедова, А. В. Еликов.	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2012 г.	88	ЭБС Кировского ГМУ
7.	Физиология возбудимых тканей: учебное пособие	сост. И.Г. Патурова, Т.В. Полежаева.	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2018	92	ЭБС Кировского ГМУ
8.	Основы физиологии и патофизиологии почек: учебное пособие	сост. И.А. Частоедова, А.П. Спицин	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2018	90	ЭБС Кировского ГМУ
9.	Физиология и патофизиология сердца: учебное пособие	сост. И.А. Частоедова, А.П. Спицин	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2019	87	ЭБС Кировского ГМУ
10.	Физиология и патофизиология системы кровообращения: учебное пособие	сост. И.А. Частоедова, А.П. Спицин	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2021	88	ЭБС Кировского ГМУ

4.2. Нормативная база – не имеется

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

база знаний по биологии человека - www.humbio.ru/humbio/physiology/0005e445.htm

4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем

Для осуществления образовательного процесса используются:

Учебные видеофильмы по всем разделам дисциплины

Раздел 1. Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови.

1. Лейкоциты.
2. Физиология гомеостаза.
3. Физиология крови.

Раздел 2. Физиология возбудимых тканей.

1. Потенциал покоя живых клеток.
2. Некоторые законы раздражения возбудимых тканей.
3. Общая физиология человека и животных (Приготовление нервно-мышечного препарата лягушки).
4. Утомление синапса.
5. Синапсы.

Раздел 3. Физиология центральной нервной системы.

1. Анализ рефлекторной дуги.
2. Время рефлекса по Тюрку.
3. Центральное торможение.
4. Экстрацептивные рефлексы лягушки.
5. Подкорковые синдромы.
6. Вегетативная нервная система.

Раздел 4. Физиология желез внутренней секреции (эндокринной системы).

1. Механизм действия гормонов.
2. Передача гормонального сигнала через мембрану.

Раздел 5. Физиология сенсорных систем. Физиология боли.

1. Сенсорная система. Ч. 1.
2. Сенсорная система. Ч. 2.

Раздел 6. Физиология дыхания

1. Внешнее дыхание.
2. Перенос газов кровью.
3. Регуляция дыхания.

Раздел 7. Физиология кровообращения

1. Автоматия сердца.
2. Влияние некоторых веществ на изолированное сердце лягушки.
3. Аускультация сердца.
4. Сердечный цикл.
5. Движение крови по сосудам.
6. Лимфатическая система. Движение лимфы.
7. Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов.

Раздел 8. Физиология пищеварения, выделения, терморегуляции. Метаболические основы физиологических функций.

1. Органы пищеварения.
2. Пищеварение.
3. Процесс образования мочи.
4. Физиология мочеобразования.
5. Температура тела и терморегуляция.
6. Фильтрация первичной мочи.

Раздел 9. Физиология высшей нервной деятельности. Физиология функциональных состояний.

1. Условные рефлексы.
2. Энцефалография. Методы исследования нервной системы.
3. Физиология мотиваций и эмоций.

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор Microsoft Office (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор Microsoft Office (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор Microsoft Office (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 29.04.2021 до 24.08.2022 г., номер лицензии 280E-210429-102703-540-3202,
8. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),
9. ПО FoxitPhantomPDF Стандарт, 1 лицензия, бессрочная, дата приобретения 05.05.2016 г.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: http://www.e-library.ru/.
2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: http://elib.kirovgma.ru/.
4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: http://www.studmedlib.ru.
5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: http://www.biblioclub.ru.
6) ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru/

7) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: http://ibooks.ru.

4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	№ 3-803 г. Киров, ул. ул. К.Маркса,112 (3 корпус)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), компьютеры с выходом в интернет, мультимедиа проектор, экран, информационно-меловая доска
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	№ 403, 405, 411 г. Киров, ул. ул. К.Маркса,112 (3 корпус)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), проектор, экран настенный рулонный, ноутбук, информационно-меловая доска, учебные таблицы по всем разделам дисциплины, кушетка смотровая.
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	№ 403, 405, 411 г. Киров, ул. ул. К.Маркса,112 (3 корпус)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), проектор, экран настенный рулонный, ноутбук, информационно-меловая доска, учебные таблицы по всем разделам дисциплины, кушетка смотровая.
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 403, 405, 411 г. Киров, ул. ул. К.Маркса,112 (3 корпус)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), проектор, экран настенный рулонный, ноутбук, информационно-меловая доска, учебные таблицы по всем разделам дисциплины, кушетка смотровая.
помещения для самостоятельной работы	1- читальный зал библиотеки г. Киров, ул. К.Маркса,137 (1 корпус), 2- № 409, ул. К.Маркса,112 (3 корпус)	аудитория 409 содержит наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (учебные стенды: «Мышцы», «Анализаторы», «ЦНС», «Жидкие среды», «Сердце», «Сосуды», «Дыхание», «Пищеварение», «Выделение», «ВНД», «Двигательные системы») Видеоплеер АКА1, телевизор Sharp LC37D44RU-BK, компьютер MaxSelect Elite, прибор для определения остроты зрения с таблицей Сивцева, ростомер, комплекс аппаратно-программный «Валента» для для диагностики (ПБС-1, ЭКГ, КРГ), комплекс компьютерный многофункциональный для исследования ЭЭГ и ВП «Нейрон-Спектр-3», прибор для оценки функционального состояния органов дыхания Прессотахоспирограф ПТС-14П-01 (спирометр компьютерный) «Спиролан плюс», ноутбук Acer TM5320-051G12Mi15.4 WXGA/CM530, ноутбук Ienovo G50-80, монитор хирургический, микроскоп Микромед Р-1 (6 шт) микроскоп Биолам Р-11 (7 шт), полиграф ЭЛ.П6У-0,1, термостат ТС-80м-20, волюмоспирометр, анализатор электронейромиографический «Синапсис», электронейромиостимулятор с автоматизированной диагностикой «Магнон-29Д», анализатор импедансный «Диамант-АИСТ», компьютер с выходом в Интернет

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу.

Основное учебное время выделяется на выполнение практических работ и освоение практических навыков.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины (модуля) обучающимся необходимо освоить практические умения по нормальной физиологии.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины (модуля) в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции:

Классическая лекция. Рекомендуется при изучении всех тем дисциплины. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к экзамену, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Практические занятия:

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области дисциплины «Нормальная физиология».

Практические занятия проводятся в виде собеседований, обсуждений, дискуссий в микрогруппах, отработки практических навыков, решения ситуационных задач, тестовых заданий.

Выполнение практической работы обучающиеся производят как в устном, так и в письменном виде, в виде презентаций и докладов.

Практическое занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебного дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы практических занятий:

- семинар традиционный по темам: 1)Биоэлектрические явления в тканях. Методы исследования. Законы раздражения; 2) Физиология нервов и синапсов; 3) Физиология мышц. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности и другие темы в виде коллоквиума с обсуждением основных вопросов данных тем.
- практикум по темам: 1)Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Внутренняя среда организма. Система крови. Функции крови, ее основные константы. Эритроциты, их физиологическое значение; 2)Лейкоциты и тромбоциты, их физиологическое значение и другие темы.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Нормальная физиология» и включает подготовку к занятиям, подготовку к текущему контролю, подготовка к промежуточной аттестации.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Нормальная физиология» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Во время изучения дисциплины обучающиеся (под контролем преподавателя) самостоятельно выполняют практические работы. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, решения типовых ситуационных задач, оценки практических навыков, тестирования, коллоквиума.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля, проверки практических умений, собеседование. Для текущего контроля освоения дисциплины используется рейтинговая система.

Вопросы по дисциплине включены в государственную итоговую аттестацию выпускников.

5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по дисциплине осуществляется в соответствии с «Порядком реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России», введенным в действие 01.11.2017, приказ № 476-ОД.

Дистанционное обучение реализуется в электронно-информационной образовательной среде Университета, включающей электронные информационные и образовательные ресурсы, информационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства, и обеспечивающей освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения.

Электронное обучение (ЭО) – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и преподавателя.

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и преподавателя. Дистанционное обучение – это одна из форм обучения.

При использовании ЭО и ДОТ каждый обучающийся обеспечивается доступом к средствам электронного обучения и основному информационному ресурсу в объеме часов учебного плана, необходимых для освоения программы.

В практике применения дистанционного обучения по дисциплине используются методики синхронного и асинхронного обучения.

Методика синхронного дистанционного обучения предусматривает общение обучающегося и преподавателя в режиме реального времени – on-line общение. Используются следующие технологии on-line: вебинары (или видеоконференции), аудиоконференции, чаты.

Методика асинхронного дистанционного обучения применяется, когда невозможно общение между преподавателем и обучающимся в реальном времени – так называемое off-line общение, общение в режиме с отложенным ответом. Используются следующие технологии off-line: электронная почта, рассылки, форумы.

Наибольшая эффективность при дистанционном обучении достигается при использовании смешанных методик дистанционного обучения, при этом подразумевается, что программа обучения строится как из элементов синхронной, так и из элементов асинхронной методики обучения.

Учебный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий осуществляется посредством:

– размещения учебного материала на образовательном сайте Университета;

– сопровождения электронного обучения;

– организации и проведения консультаций в режиме «on-line» и «off-line»;

– организации обратной связи с обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;

– обеспечения методической помощи обучающимся через взаимодействие участников учебного процесса с использованием всех доступных современных телекоммуникационных средств, одобренных локальными нормативными актами;

– организации самостоятельной работы обучающихся путем обеспечения удаленного доступа к образовательным ресурсам (ЭБС, материалам, размещенным на образовательном сайте);

– контроля достижения запланированных результатов обучения по дисциплине обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;

– идентификации личности обучающегося.

Реализация программы в электронной форме начинается с проведения организационной встречи с обучающимися посредством видеоконференции (вебинара).

При этом преподаватель информирует обучающихся о технических требованиях к оборудованию и каналам связи, осуществляет предварительную проверку связи с обучающимися, создание и настройку вебинара. Преподаватель также сверяет предварительный список обучающихся с фактически присутствующими, информирует их о режиме занятий, особенностях образовательного процесса, правилах внутреннего распорядка, графике учебного процесса.

После проведения установочного вебинара учебный процесс может быть реализован асинхронно (обучающийся осваивает учебный материал в любое удобное для него время и общается с преподавателем с использованием средств телекоммуникаций в режиме отложенного времени) или синхронно (проведение учебных мероприятий и общение обучающегося с преподавателем в режиме реального времени).

Преподаватель самостоятельно определяет порядок оказания учебно-методической помощи обучающимся, в том числе в форме индивидуальных консультаций, оказываемых дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

При дистанционном обучении важным аспектом является общение между участниками учебного процесса, обязательные консультации преподавателя. При этом общение между обучающимися и преподавателем происходит удаленно, посредством средств телекоммуникаций.

В содержание консультаций входят:

– разъяснение обучающимся общей технологии применения элементов ЭО и ДОТ, приемов и способов работы с предоставленными им учебно-методическими материалами, принципов самоорганизации учебного процесса;

– советы и рекомендации по изучению программы дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации;

– анализ поступивших вопросов, ответы на вопросы обучающихся;

– разработка отдельных рекомендаций по изучению частей (разделов, тем) дисциплины, по подготовке к текущей и промежуточной аттестации.

Также осуществляются индивидуальные консультации обучающихся в ходе выполнения ими письменных работ.

Обязательным компонентом системы дистанционного обучения по дисциплине является электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает электронные аналоги печатных учебных изданий (учебников), самостоятельные электронные учебные издания (учебники), дидактические материалы для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации, аудио- и видеоматериалы, другие специализированные компоненты (текстовые, звуковые, мультимедийные). ЭУМК обеспечивает в соответствии с программой организацию обучения, самостоятельной работы обучающихся, тренинги путем предоставления обучающимся необходимых учебных материалов, специально разработанных для реализации электронного обучения, контроль знаний. ЭУМК размещается в электронно-библиотечных системах и на образовательном сайте Университета.

Используемые виды учебной работы по дисциплине при применении ЭО и ДОТ:

№ п/п	*Виды занятий/работ*	*Виды учебной работы обучающихся*	
		Контактная работа (on-line и off-line)	*Самостоятельная работа*
1	Лекции	- веб-лекции (вебинары) - видеолекции - лекции-презентации	- работа с архивами проведенных занятий - работа с опорными конспектами лекций - выполнение контрольных заданий
2	Практические, семинарские занятия	- видеоконференции - вебинары - семинары в чате - видеодоклады - семинары-форумы - веб-тренинги - видеозащита работ	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - работа по планам занятий - самостоятельное выполнение заданий и отправка их на проверку преподавателю
3	Консультации (групповые и индивидуальные)	- видеоконсультации - веб-консультации - консультации в чате	- консультации-форумы (или консультации в чате) - консультации посредством образовательного сайта

4	Контрольные, проверочные, самостоятельные работы	- видеозащиты выполненных работ (групповые и индивидуальные) - тестирование	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - выполнение контрольных / проверочных / самостоятельных работ

При реализации программы или ее частей с применением электронного обучения и дистанционных технологий кафедра ведет учет и хранение результатов освоения обучающимися дисциплины на бумажном носителе и (или) в электронно-цифровой форме (на образовательном сайте, в системе INDIGO).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине с применением ЭО и ДОТ осуществляется посредством собеседования (on-line), компьютерного тестирования или выполнения письменных работ (on-line или off-line).

Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является экзамен. На экзамене обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критерий оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в приложении Б.

Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

8.1. Выбор методов обучения

Выбор методов обучения осуществляется, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающихся-инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

8.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Учебно-методические материалы, в том числе для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории обучающихся	***Формы***
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С ограничением двигательных функций	- в печатной форме - в форме электронного документа - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

8.3. Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы оценочные средства, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для обучающихся -инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на этапе промежуточной аттестации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории обучающихся	***Виды оценочных средств***	***Формы контроля и оценки результатов обучения***

С нарушением слуха	Тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С ограничением двигательных функций	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

8.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1) для инвалидов и лиц с ОВЗ по зрению:

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- наличие альтернативной версии официального сайта Университета в сети «Интернет» для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими;
- размещение аудиторных занятий преимущественно в аудиториях, расположенных на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом на белом или желтом фоне и дублируется шрифтом Брайля;
- предоставление доступа к учебно-методическим материалам, выполненным в альтернативных форматах печатных материалов или аудиофайлов;
- наличие электронных луп, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями зрения формах;
- предоставление возможности прохождения промежуточной аттестации с применением специальных средств.

2) для инвалидов и лиц с ОВЗ по слуху:

- присутствие сурдопереводчика (при необходимости), оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров);
- наличие звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств, компьютерной техники, аудиотехники (акустические усилители и колонки), видеотехники (мультимедийный проектор, телевизор), электронная доска, документ-камера, мультимедийная система, видеоматериалы.

3) для инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих ограничения двигательных функций:

- обеспечение доступа обучающегося, имеющего нарушения опорно-двигательного аппарата, в здание Университета;
- организация проведения аудиторных занятий в аудиториях, расположенных только на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая располагается на уровне, удобном для восприятия такого обучающегося;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата формах;

4) для инвалидов и лиц с ОВЗ с другими нарушениями или со сложными дефектами - определяется индивидуально, с учетом медицинских показаний и ИПРА.

Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины
«Нормальная физиология»

Специальность 31.05.01 Лечебное дело (ФГОС 3++)
Направленность (профиль) - Лечебное дело
Форма обучения - очная
Кафедра нормальной физиологии
Автор (ы) Частоедова Ирина Александровна

На 2025 / 2026 учебный год в рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

1. Пункт **4.1 «Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)»** изменить и читать в следующей редакции:

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1.	Нормальная физиология [Электронный учебник]: учебник	Ноздрачев А.Д., Маслюков П.М.	ГЭОТАР-Медиа, 2025 г.	250	ЭБС «Консультант студента»
2.	Нормальная физиология [Электронный учебник]: учебник	под ред. К.В. Судакова	ГЭОТАР-Медиа, 2015 г.	191	ЭБС «Консультант студента»

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1.	Нормальная физиология [Электронный учебник]: учебник	под ред. Б.И. Ткаченко.	ГЭОТАР-Медиа, 2016 г.	-	ЭБС «Консультант студента»
2.	Нормальная физиология: учебник	под ред. В.М. Смирнова	«Академия», 2010 г.	290	-
3.	Нормальная физиология [Электронный учебник]: учебник	под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна	Литтерра, 2015 г.	-	ЭБС «Консультант студента»
4.	Атлас по физиологии [Электронный учебник]: учебное пособие в 2 т.	А. Г. Камкин, И. С. Киселева.	М.: ГЭОТАР-Медиа, Т1. -2013 г., Т2.-2013 г.	1	ЭБС «Консультант студента»
5.	Гистофизиология крови и кроветворения: учебное пособие	сост. И.А. Частоедова, В.Б. Зайцев.	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2016 г.	91	ЭБС Кировского ГМУ
6.	Функции печени и их нарушения: учебное пособие	сост. И.А. Частоедова, А.П. Спицин, А.Е. Еликов	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2013 г.	90	ЭБС Кировского ГМУ
7.	Физиология дыхания: учебное пособие	сост. И. А. Частоедова, А. В. Еликов.	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2012 г.	88	ЭБС Кировского ГМУ
8.	Физиология возбудимых тканей: учебное пособие	сост. И.Г. Патурова, Т.В. Полежаева.	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2018	93	ЭБС Кировского ГМУ
9.	Основы физиологии и патофизиологии почек: учебное пособие	сост. И.А. Частоедова, А.П. Спицин	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2018	90	ЭБС Кировского ГМУ
10.	Физиология и патофизиология сердца: учебное пособие	сост. И.А. Частоедова,	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ,	87	ЭБС Кировского

		А.П. Спицин	Киров, 2019		ГМУ
11.	Физиология и патофизиология системы кровообращения: учебное пособие	сост. И.А. Частоедова, А.П. Спицин	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2021	88	ЭБС Кировского ГМУ
12.	Физиология эндокринной системы: учебное пособие	сост. И.А. Частоедова	ФГБОУ ВО Кировский ГМУ, Киров, 2022	92	ЭБС Кировского ГМУ

2. В пункте **4.4. «Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем»**: п. 7. изменить и читать в следующей редакции:

7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 11.08.2025 до 09.09.2026 г., номер лицензии 2B1E-250808-154818-2-497-4841

3. Пункт **«4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)»** изменить и читать в следующей редакции:

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	№ 3-803, 819 г. Киров, ул.Владимирская,112 (3 корпус)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), компьютеры с выходом в интернет, мультимедиа проектор, экран, информационно-меловая доска
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	№ 403, 405, 411 г. Киров, ул.Владимирская,112 (3 корпус)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), проектор, экран настенный рулонный, ноутбук, информационно-меловая доска, учебные таблицы по всем разделам дисциплины, кушетка смотровая.
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	№ 403, 405, 411 г. Киров, ул.Владимирская,112 (3 корпус)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), проектор, экран настенный рулонный, ноутбук, информационно-меловая доска, учебные таблицы по всем разделам дисциплины, кушетка смотровая.
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 403, 405, 411 г. Киров, ул.Владимирская,112 (3 корпус)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), проектор, экран настенный рулонный, ноутбук, информационно-меловая доска, учебные таблицы по всем разделам дисциплины, кушетка смотровая.
помещения для самостоятельной работы	1- читальный зал библиотеки г. Киров, ул.Владимирская,137 (1 корпус), 2- № 409,. ул.Владимирская,112 (3 корпус)	аудитория 409 содержит наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (учебные стенды: «Мышцы», «Анализаторы», «ЦНС», «Жидкие среды», «Сердце», «Сосуды», «Дыхание», «Пищеварение», «Выделение», «ВНД», «Двигательные системы») Телевизор Harper 50U750TS, прибор для определения остроты зрения с таблицей Сивцева, ростомер РП с весами ВМЭН-150-50/100-Д1-А, комплекс аппаратно-программный «Валента» для диагностики (ПБС-1, ЭКГ, КРГ+РГ, ФКГ) Acer TM5320-051G12Mi15.4 WXGA/CM530, комплекс компьютерный многофункциональный для исследования ЭЭГ и ВП «Нейрон-Спектр-3», прибор для оценки функционального состояния органов дыхания Прессотахоспирограф ПТС-14П-01 (спирометр компьютерный) «Спиролан плюс» на ноутбуке Ienovo G50-80, термостат ТС-80м-20, волюмоспирометр, анализатор электронейромиографический «Синапсис» на компьютере Pentium 4 с монитором Phillips, электронейромиостимулятор с автоматизированной диагностикой «Магнон-29Д», анализатор импедансный «Диамант-АИСТ», велотренажер Oxygen Fitness Nexus Guru UB HRC, доска магнитно-маркерная 90*120 см Brauberg, комплекс компьютерный «НС-Психотест»

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены на заседании кафедры
«28» августа 2025 г., протокол № 1
Заведующий кафедрой И.А. Частоедова

Внесенные изменения и дополнения утверждаю:
И.о. проректора по учебной работе М.П. Разин
18 сентября 2025 г., протокол № 1

Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины
«Нормальная физиология»

Специальность 31.05.01 Лечебное дело (ФГОС 3++)
Направленность (профиль) - Лечебное дело
Форма обучения - очная

Кафедра нормальной физиологии
Автор (ы) Частоедова Ирина Александровна

На 2025 / 2026 учебный год в рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

1. Пункт **4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем** дополнить следующим текстом:

Для осуществления образовательного процесса используются:

gpt-агент по физиологии для подготовки к итоговым занятиям https://chatgpt.com/g/g-699ca7db37408191a2ee131348387903-fiziolog-karmannyi-spravochnik-po-fiziologii

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены на заседании кафедры
«22» января 2026 г., протокол № 6
Заведующий кафедрой И.А. Частоедова

Внесенные изменения и дополнения утверждаю:
Проректор по учебной работе Е.Н. Касаткин
«19» февраля 2026 г., протокол № 3

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра нормальной физиологии

Приложение А к рабочей программе дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Нормальная физиология»

Специальность 31.05.01 Лечебное дело
Направленность (профиль) ОПОП – Лечебное дело
Форма обучения очная

Раздел 1. Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови.

Тема 1.1: Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Внутренняя среда организма. Система крови. Функции крови, ее основные константы. Эритроциты, их физиологическое значение

Цель занятия: способствовать формированию знаний о системе крови, ее основных физико-химических свойствах, транспортной функции эритроцитов.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: осмотическое и онкотическое давление крови, pH крови, вязкость, гемолиз, осмотическая резистентность эритроцитов, СОЭ, эритроциты, гемоглобин, оксигемоглобин, дезоксигемоглобин, карбгемоглобин, метгемоглобин, карбоксигемоглобин, эритропоэз, эритродиерез.
2. Обучить методам определения количества гемоглобина по способу Сали, определения СОЭ, анализу гемограмм.
3. Изучить основные характеристики эритроцитов, виды и типы соединения гемоглобина.

Обучающийся должен знать:

- количество и состав крови, состав плазмы
- функциональную роль электролитов и белков плазмы
- осмотическое и онкотическое давление, КЩР, механизмы их регуляции
- строение, функции, количество эритроцитов и гемоглобина
- физиологический эритроцитоз и эритропения
- методы определения количества эритроцитов и гемоглобина в крови

Обучающийся должен уметь: проводить определение количества гемоглобина по способу Сали, определение СОЭ по Панченкову, анализ гемограмм.

Обучающийся должен владеть: навыками определения количества гемоглобина по способу Сали, определения СОЭ по Панченкову, анализа гемограмм.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Понятие о системе крови. Основные функции крови.
2. Кровь – внутренняя среда организма, включающая органы кроветворения, органы кроверазрушения, кровяные депо, циркулирующую кровь и аппарат регуляции состава крови.
3. Плазма и сыворотка крови. Показатель гематокрита. Электролитный состав плазмы. Осмотическое давление крови. Функциональная система, обеспечивающая постоянство осмотического давления крови.
4. Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение. Онкотическое давление крови и его роль.
5. Изотонический, физиологический, гипо- и гипертонический растворы и их применение в медицине.
6. Гемолиз крови, его виды. Осмотическая резистентность эритроцитов.
7. Функциональная система, поддерживающая в организме pH крови. Ацидоз и алкалоз (понятие, виды).
8. Внесосудистые жидкие среды организма, их роль в обеспечении жизнедеятельности организма. Лимфа, ее состав, количество, функции. Транскапиллярный обмен жидкости.
9. Количество эритроцитов, их форма, строение, функции, продолжительность жизни.
10. Физиологические колебания количества эритроцитов (эритроцитоз, его виды и механизмы; эритропения (анемия), ее виды и причины).

11. Понятие об эритроне. Нервная и гуморальная регуляция эритропоэза. Эритропоэтины, ингибиторы эритропоэза.
12. Физиологические характеристики гемоглобина (строение, виды и соединения, функции, спектральный анализ, концентрация в крови человека). Значение исследования гемоглобина в клинике.
13. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ), ее механизм и факторы, влияющие на нее. Значение определения СОЭ в клинической практике.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть I»

Перечень практических работ:

1. Подсчет эритроцитов крови в камере Горяева.
2. Определение концентрации гемоглобина в крови методом Сали.
3. Определение скорости оседания эритроцитов.
4. Вычисление индексов эритроцитов.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. При длительном голодании у людей появляются так называемые голодные отеки. В чем причина этого?

Ответ: При голодании в организм поступает мало белковых веществ, уменьшается синтез белков крови, снижается ее онкотическое давление, что и приводит к отекам.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. Как должна была бы измениться работа сердца, если бы гемоглобин не содержался в эритроцитах, а был растворен в крови?
2. При помещении в раствор поваренной соли эритроциты приобрели шаровидный вид. Какова, приблизительно, концентрация солей в этом растворе? Как называется этот процесс?
3. Переливание цитратной крови больному во время операции сопровождают одновременным введением определенного количества $CaCl_2$. С какой целью его вводят?
4. Количество эритроцитов у человека в течение ряда лет колебалось около $4{,}8 \cdot 10^{12}$/л. После переселения его семьи на новое место число эритроцитов в крови увеличилось до $6{,}5 \cdot 10^{12}$/л. В какую местность переехал человек?
5. Человек найден мертвым в своей квартире. При осмотре места происшествия обнаружено, что в комнате плотно закрыты окна, а в печи еще теплые угли. В связи с этим возникло подозрение об отравлении угарным газом. Можно ли с помощью спектрального анализа крови подтвердить или опровергнуть это предположение?
6. У студента, принимавшего во время сессии с целью повышения работоспособности фенацетин, появились все признаки кислородной недостаточности. Однако клинический анализ показал, что число эритроцитов и Hb находится в пределах нормы, сердце работает нормально, а количество кислорода в воздухе достаточно. О какой причине можно думать и какой анализ крови может помочь в установлении причины появления таких симптомов, если известно, что фенацетин – сильный окислитель?
7. При спектральном анализе гемоглобина крови человека установлено, что этот человек подвержен одной из широко распространенных вредных привычек. Какой именно и как это установили?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Какие компоненты входят во внутреннюю среду организма?
2. В чем отличие мягких и жестких констант?
3. Перечислите основные физико-химические показатели крови.
4. Назовите компоненты ФС (функциональной системы), обеспечивающей поддержание постоянства pH и осмотического давления?
5. Что такое гемолиз, какие виды гемолиза существуют?
6. Какую роль играют эритроциты?
7. Как происходит эритропоэз?
8. Какие факторы влияют на эритропоэз?

9. Какие выделяют основные виды и типы соединения гемоглобина?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. СИСТЕМА КРОВИ ВКЛЮЧАЕТ:
   1) органы кроветворения
   2) органы кроверазрушения
   3) циркулирующую кровь
   4) различные виды кровеносных сосудов
   5) микроциркуляцию
2. К ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЕ ОРГАНИЗМА ОТНОСЯТСЯ:
   1) пот
   2) слюна
   3) лимфа
   4) кровь
   5) интерстициальная жидкость
3. К БЕЛКАМ ПЛАЗМЫ КРОВИ ОТНОСЯТ:
   1) миозин
   2) фибриноген
   3) актин
   4) альбумины
   5) глобулины
4. БОЛЬШУЮ ЧАСТЬ ОСМОТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ ПЛАЗМЫ КРОВИ СОЗДАЮТ ИОНЫ:
   1) калия
   2) кальция
   3) магния
   4) хлора
   5) натрия
5. К ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ТИПАМ СОЕДИНЕНИЯ ГЕМОГЛОБИНА ОТНОСЯТ:
   1) оксигемоглобин
   2) дезоксигемоглобин
   3) карбгемоглобин
   4) карбоксигемоглобин
   5) метгемоглобин
6. СКОРОСТЬ ОСЕДАНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ ЗАВИСИТ ОТ:
   1) гипоксии
   2) возраста
   3) пола
   4) изменения количества форменных элементов
   5) изменения белковых фракций плазмы
7. СТИМУЛИРУЮТ ЭРИТРОПОЭЗ:
   1) эритропоэтин
   2) эстрогены
   3) активация парасимпатической нервной системы
   4) мужские половые гормоны
   5) адреналин
8. ГЕМОЛИЗ ВОЗНИКАЕТ В:
   1) гипотоническом растворе
   2) гипертоническом растворе
   3) дистиллированной воде
   4) изотоническом растворе
   5) растворах кислот и щелочей
9. РАЗНОВИДНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ ПО ФОРМЕ:
   1) нормоциты
   2) дискоциты
   3) микроциты
   4) эхиноциты
   5) сфероциты
10. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЯЗКОСТЬ КРОВИ:

1) белки крови
2) давление крови
3) электролиты крови
4) объем крови
5) скорость оседания эритроцитов

Ответы на вопросы тестового задания:

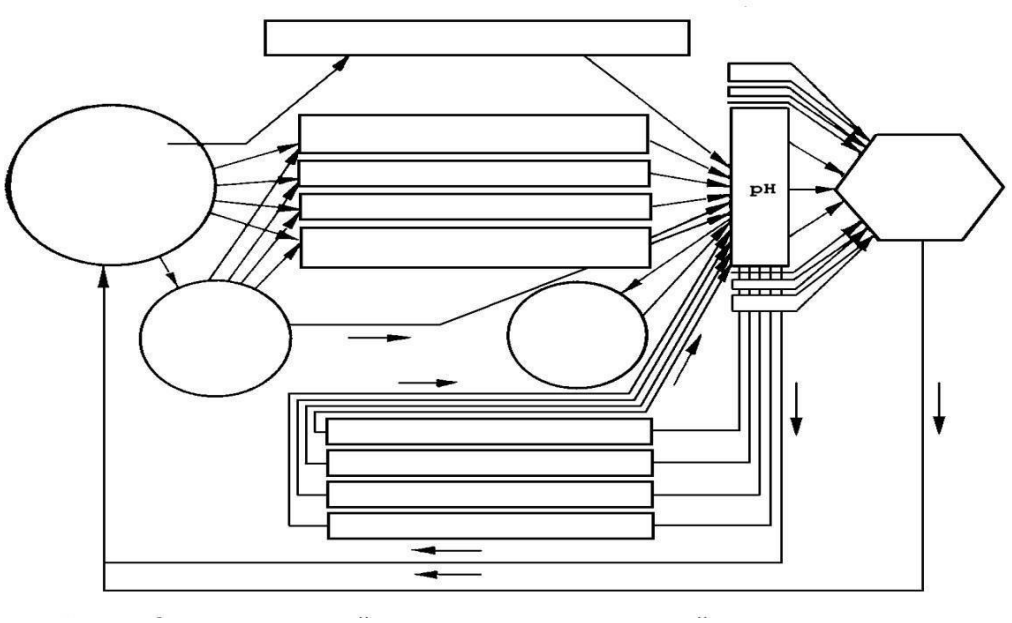
1 -1, 2, 3
2 -3, 4, 5
3 -2, 4, 5
4 -4, 5
5 -1, 2, 3
6- 2, 3, 5
7 -1, 4, 5
8 -1, 3, 5
9- 2,4,5
10-1,2,4

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Заполнить таблицы. Заполнить схему функциональной системы поддержания pH крови

ЭРИТРОЦИТАРНОЕ ЗВЕНО ГЕМОГРАММЫ

Показатель	Английское название	Единицы измерения	Нормальные значения	
			мужчины	женщины
Гемоглобин	HGB (haemoglobin)	г/литр		
Эритроциты	RBC (red blood cells)	х 10^{12}/литр		
Средний объем эритроцита	MCV (mean cell volume)	1 мкм^3 = 1 фемтолитр (1фл)		
Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците	MCH (mean concentration of haemoglobin)	пикограммы 1 гр. = 10^{12} пикограмм		
Среднее содержание гемоглобина во всех эритроцитах	MCHC (mean concentration of haemoglobin cells)	г/дл		
Ширина распределения эритроцитов по объему	RDW (red blood cells distribution width)	ширина гистограммы, %		
Гематокрит	HCT (haematocrit)	%		

Функциональная система поддержания pH крови



Заполнить таблицу:

ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ КРОВИ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Показатели	Значения,

	ед. измерения	
	мужчины	женщины
Количество крови		
pH крови - артериальной - венозной		
Осмотическое давление плазмы		
Онкотическое давление плазмы		
Вязкость крови Вязкость плазмы		
Белок общий плазменный альбумины глобулины фибриноген		
Содержание минеральных солей в крови: натрий калий кальций хлор		
Содержание глюкозы: - венозная кровь - капиллярная кровь		
холестерин		
билирубин общий		
креатинин		
СОЭ		

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Гистофизиология крови и кроветворения: учебное пособие / сост.: И. А. Частоедова, Е. В. Коледаева, В. Б. Зайцев. - Киров: Кировская ГМА, 2016. - 101 с.

Тема 1.2: Лейкоциты и тромбоциты, их физиологическое значение.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о лейкоцитарной системе крови, групповой и резус-принадлежности крови, свертывающей и противосвертывающей системах крови.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, моноциты, лимфоциты, фагоцитоз, физиологический и реактивный лейкоцитоз, лейкоцитарная формула, гемостаз, фибринолиз, ретракция, адгезия, агрегация, антикоагулянты, коагуляционный гемостаз, сосудисто-тромбоцитарный гемостаз.
2. Обучить методам определения групповой и резус - принадлежности крови, определения времени свертывания.
3. Изучить классификацию видов лейкоцитов, их характеристику, основные компоненты свертывающей и противосвертывающей систем крови.

Обучающийся должен знать:

- строение, количество, виды лейкоцитов
- изосерологические группы крови, переливание крови, кровозамещающие растворы
- свертывающую и противосвертывающую системы крови
- плазменные факторы свертывания

Обучающийся должен уметь: определять групповую и резус-принадлежность крови, определять время свертывания крови

Обучающийся должен владеть: навыками определения групповой и резус-принадлежности крови с использованием стандартных сывороток, определения времени свертывания крови по методу Моравитца.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Характеристика лейкоцитов (разновидности, функции отдельных видов, количество в крови человека). Методика подсчета. Лейкоцитарная формула. Т- и В-лимфоциты, их значение в процессах иммунитета. Нервная и гуморальная регуляция лейкопоэза. Понятие о лейкопоэтинах.
2. Иммунитет, виды (неспецифический, специфический, врожденный, приобретенный, активный, пассивный, естественный, искусственный).
3. Характеристика клеточного звена специфического иммунитета. Т-лимфоциты, их виды, функции.
4. Неспецифический клеточный иммунитет и его механизмы.
5. Неспецифический гуморальный иммунитет, характеристика основных компонентов.
6. Характеристика гуморального звена специфического иммунитета. Антитела, их виды.
7. Характеристика групповых систем крови человека. Характеристика системы АВО.
8. Определение групп крови системы АВО при помощи стандартных сывороток.
9. Резус-фактор. Значение определения резус-принадлежности. Проблема резус-конфликта между матерью и плодом.
10. Правила переливания крови. Основные принципы подбора донорской крови
11. Тромбоциты, их строение, содержание в крови, основные функции.
12. Понятие о системе гемостаза. Основные компоненты системы гемостаза, их характеристика. Роль сосудистой стенки и тромбоцитов в системе гемостаза.
13. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его характеристика. Методы оценки сосудисто-тромбоцитарного гемостаза.
14. Коагуляционный гемостаз, фазы, характеристика.
15. Плазменные факторы свертывания, их характеристика.
16. Противосвертывающие механизмы поддержания гемостаза. Фибринолизирующие механизмы.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть I»

Перечень практических работ:

1. Определение групп крови и резус-факторной принадлежности методом цоликлонов.
2. Определение кровотечения по Дьюку.
3. Оценка резистентности (ломкости) капилляров.
4. Определение скорости свертывания крови по методу Моравитца.
5. Гемокоагулография, анализ коагулограммы.
6. Решение ситуационных задач: анализ гемограмм.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. И агглютинины альфа и бета, и антирезус-агглютинин являются иммуноглобулинами, но принадлежат к разным их классам. При беременности возможен резус-конфликт, если плод резус-положительный, а мать резус-отрицательная. Но почему не возникает конфликт при различиях по системе АВО? Допустим, у матери вторая группа крови, а у плода третья?

Ответ: Любое вещество может попасть из организма матери в организм плода, только пройдя через плацентарный барьер. Агглютинины системы АВО через барьер пройти не могут. А антитела класса Ig G, к которым и принадлежит анти-резус-фактор, проходят через барьер достаточно легко.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. В печати сообщалось о семье Лыковых. По религиозным соображениям они ушли «из мира» в глухую тайгу и жили там десятки лет, после чего были случайно обнаружены. Медицинское обследование показала, что жизнь в условиях тишины и покоя, чистого лесного воздуха положительно сказалась на состоянии здоровья членов семьи. Лишь одна из систем организма оказалась значительно ослабленной, что и привело к почти одновременной смерти трех из пяти отшельников. Какая это система? В чем причина ее ослабления?

2. Почему при наличии в сосудах атеросклеротического процесса повышается вероятность образования тромба внутри сосуда?

3. Какой из показателей системы гемостаза больше всего отличается от нормы при гемофилии?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Какие виды лейкоцитов существуют?
2. В чем отличие физиологического лейкоцитоза от реактивного?
3. Какие стадии включает фагоцитоз?
4. Почему АГ и АТ в системе АВО имеют специфические названия: «аглютиногены», «аглютинины»?
5. Какую роль играют тромбоциты в гемокоагуляции?
6. Перечислите плазменные факторы, участвующие в свертывании крови.
7. Какие фазы свертывания выделяют?
8. Как происходит активация плазменных факторов свертывания по внешнему и внутреннему пути?
9. Какие факторы ускоряют и замедляют свертывание крови?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. КРОВЬ ВТОРОЙ ГРУППЫ СОДЕРЖИТ:
   1) альфа-агглютинины
   2) бета-агглютинины
   3) А-агглютиноген
   4) В-агглютиноген
   5) А и В-агглютинины
2. ФУНКЦИИ ЭОЗИНОФИЛОВ:
   1) участие в аллергических реакциях
   2) фагоцитоз
   3) синтез антител
   4) обеспечение антигельминтного иммунитета
   5) образование гепарина
3. ФУНКЦИИ БАЗОФИЛОВ:
   1) участие в аллергических реакциях
   2) фагоцитоз
   3) синтез антител
   4) обеспечение антигельминтного иммунитета
   5) образование гепарина
2. ФУНКЦИИ МОНОЦИТОВ:
   1) участие в иммунных реакциях
   2) фагоцитоз
   3) синтез антител
   4) синтез цитокинов
   5) образование гепарина
3. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ЛЕЙКОЦИТОЗ БЫВАЕТ:
   1) после еды
   2) после физической нагрузки
   3) при стрессе
   4) при воспалительных реакциях
   5) при лейкозе
4. К ФАКТОРАМ СВЕРТЫВАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ОТНОСЯТ:
   1) антитромбин III
   2) гепарин
   3) тканевые факторы
   4) плазменные факторы
   5) клеточные факторы
5. К ФАКТОРАМ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИМ СВЕРТЫВАНИЕ КРОВИ, ОТНОСЯТ:
   1) антитромбин III
   2) ионы кальция
   3) гепарин
   4) повреждение сосудов
   5) фибриноген
6. КОМПОНЕНТЫ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА:
   1) лизоцим

2) фагоцитоз
3) иммуноглобулины
4) фибронектин
5) интерфероны

7. К ЗЕРНИСТЫМ ЛЕЙКОЦИТАМ (ГРАНУЛОЦИТАМ) ОТНОСЯТ:
   1) лимфоциты
   2) нейтрофилы
   3) базофилы
   4) моноциты
   5) эозинофилы
8. ФУНКЦИИ ТРОМБОЦИТОВ:
   1) ангиотрофическая
   2) защитная
   3) участие в свертывании крови
   4) транспортная
   5) адгезивно-агрегационная
9. В СИСТЕМУ ФИБРИНОЛИЗА ВХОДЯТ:
   1) плазминоген
   3) фибриноген
   3) активаторы плазминогена
   4) ингибиторы фибринолиза
   5) антикоагулянты
10. К ЕСТЕСТВЕННОМУ ПРИОБРЕТЕННОМУ ИММУНИТЕТУ ОТНОСЯТ:
    1) поступление антител при грудном вскармливании
    2) введение сывороток
    3) введение вакцин
    4) выработка антител после перенесенного заболевания
    5) введение иммуноглобулинов
11. ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОРГАНЫ ИММУННОГО ОТВЕТА:
    1) костный мозг
    2)селезенка
    3) тимус
    4) пейеровы бляшки кишечника
    5) лимфатические узлы

Ответы на вопросы тестового задания:

1 -2, 3	8-1,4,5
2 -1, 2, 4	9-2,3,5
3 -1, 2, 5	10-1,3,5
4 -1 ,2, 4	11-1,3,4
5-1, 2, 3	12-1,4
6- 3, 4, 5	13-2,4,5
7 -1, 3	

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Заполнить таблицы.

ЛЕЙКОЦИТАРНОЕ И ТРОМБОЦИТАРНОЕ ЗВЕНЬЯ ГЕМОГРАММЫ

Показатель	Английское название	Единицы измерения	Нормальные значения
Тромбоциты	PLT (platelets)	х 10^9/л	
Средний объем тромбоцита	MPV (mean platelet volume)	1 мкм^3 = 1 фемтолитр (1 фл)	
Ширина распределения тромбоцитов по объему	PDW (platelets distribution width)	ширина гистограммы, %	
Тромбокрит	PCT	%	
Лейкоциты	WBC (white blood cells)	х 10^9/литр	
Нейтрофилы (миелоциты, метамиелоциты, палочкоядерные, сегментоядерные)	Neu (Neutrophils)	х 10^9/л %	
Эозинофилы	EOS (Eosinophyles)	х 10^9/л	

		%	
Базофилы	BAS (Basophiles)	х 10^9/л %	
Лимфоциты	LYM (Lymphocytes)	х 10^9/л %	
Моноциты	MON (Monocytes)	х 10^9/л %	

УПРОЩЕННАЯ СХЕМА СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ

Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз	Коагуляционный гемостаз
Рефлекторный спазм поврежденных сосудов ↓ Адгезия тромбоцитов ↓ ↓ ↓ ↓ Ретракция	Повреждение сосуда и другие факторы внешний путь внутренний путь ↓ ↓ **I фаза** ↓ **II фаза** Протромбин → Тромбин ↓ **III фаза** Фибрин мономер **IV фаза** Ретракция и фибринолиз

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Гистофизиология крови и кроветворения: учебное пособие / сост.: И. А. Частоедова, Е. В. Коледаева, В. Б. Зайцев. - Киров: Кировская ГМА, 2016. - 101 с.

1.3. Итоговое занятие по разделу «Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови».

Цель занятия: Обобщение знаний по разделу.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме: Ответить на вопросы по разделу (вопросы представлены в приложении Б к рабочей программе)

Занятие проводится в форме собеседования по вопросам, представленным в приложении Б к рабочей программе.

При подготовке к итоговому занятию использовать материалы лекций по разделу, провести анализ гемограмм.

АНАЛИЗ ГЕМОГРАММ.
ОБРАЗЦЫ ГЕМОГРАММ ДЛЯ АНАЛИЗА
АНАЛИЗ ГЕМОГРАММ.

Гемограмма № 1	Гемограмма № 2
Больной Т. страдает хроническим полинозом. RBC 4.0 10^6/ mm^3 HGB 135 g/L HCT 39 % MCV 85 фл MCH 34 pg MCHC 34.6 g/dL RDW 12.5 % PLT 300 10^3/mm^3 MPV 10 фл PCT 0.260 % PDW 17 % WBC 12.0 10^3/mm^3 % NEU 53.0 LYM 35.0 MON 4.0 EOS 7.0 BAS 1.0 СОЭ 15 мм/час	***Больной П. в течении длительного времени страдает язвенной болезнью желудка.*** RBC 3.0 10^6/ mm^3 HGB 62 g/L HCT 28 % MCV 75 фл MCH 20.6 pg MCHC 22.1 g/dL RDW 15 % PLT 240 10^3/mm^3 MPV 8 фл PCT 0.210 % PDW 16 % WBC 3.9 10^3/mm^3 % NEU 57.0 LYM 34.0 MON 6.0 EOS 2.0 BAS 1.0 СОЭ 21 мм/час
Гемограмма № 3	Гемограмма № 4
Обследуемый является жителем высокогорного района. RBC 6.0 10^6/ mm^3 HGB 180 g/L HCT 49 % MCV 90 фл MCH 30.0 pg MCHC 36.7 g/dL RDW 12 % PLT 300 10^3/mm^3 MPV 10 фл PCT 0.260 % PDW 17 % WBC 12.0 10^3/mm^3 % NEU 53.0 LYM 35.0 MON 4.0 EOS 7.0 BAS 1.0 СОЭ 5 мм/час	***Больная К. находится в клинике по поводу абсцесса легкого.*** RBC 3.4 10^6/ mm^3 HGB 115 g/L HCT 36 % MCV 84 фл MCH 33.8 pg MCHC 31.9 g/dL RDW 15 % PLT 290 10^3/mm^3 MPV 10 фл PCT 0.270 % PDW 15 % WBC 20.0 10^3/mm^3 % NEU 77.0 LYM 15.0 MON 5.0 EOS 3.0 BAS 0.0 СОЭ 30 мм/час

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:
Подготовка к итоговому занятию

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Гистофизиология крови и кроветворения: учебное пособие / сост.: И. А. Частоедова, Е. В. Коледаева, В. Б. Зайцев. - Киров: Кировская ГМА, 2016. - 101 с.

Раздел 2. Физиология возбудимых тканей.

Тема 2.1:. Биоэлектрические явления в тканях. Методы исследования. Законы раздражения.

Цель занятия: Проанализировать механизм возникновения потенциалов покоя и действия в возбудимых тканях.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: деполяризация, реполяризация, гиперполяризация, критический уровень деполяризации, мембранный потенциал, потенциал действия, возбудимость, рефрактерность, раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность, сократимость, реобаза, хронаксия, аккомодация, парабиоз.
2. Изучить происхождение мембранного потенциала, ионные градиенты клетки, их механизмы, фазы потенциала действия, соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия, причины рефрактерности, механизмы распространения возбуждения, основные свойства возбудимых тканей, законы раздражения возбудимых тканей, полярный закон Пфлюгера, методы исследования возбудимости.

Обучающийся должен знать:

- механизмы транспорта веществ через клеточные мембраны
- виды биопотенциалов
- ионные механизмы потенциала покоя и потенциала действия
- изменение возбудимости при возбуждении

Обучающийся должен уметь: решать типовые задачи с использованием основных законов функционирования органов и систем организма в норме

Обучающийся должен владеть: медико-биологическим понятийным аппаратом

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Возбудимые ткани. Общие свойства возбудимых тканей. Возбудимость и возбуждение. Специфические и неспецифические признаки возбуждения. Критерии оценки возбудимости. Классификация раздражителей.
2. Электрические явления в возбудимых тканях. История их открытия (Л.Гальвани, А.Вольта, К.Маттеучи).
3. Современные представления о строении и функциях мембран, ионных каналов. Активный и пассивный транспорт ионов через мембраны. Мембранно-ионная теория возбуждения.
4. Мембранный потенциал покоя, его происхождение и механизм поддержания (селективная проницаемость, Na^+/K^+ насос и др.).
5. Современные представления о процессе возбуждения. Потенциал действия и его фазы. Критический уровень деполяризации.
6. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Рефрактерность и ее причины.
7. Особенности местного и распространяющегося возбуждения. Локальный ответ. Закон «все или ничего».
8. Законы раздражения возбудимых тканей (значение силы, длительности, крутизны нарастания раздражения). Хронаксиметрия.
9. Действие постоянного тока на возбудимые ткани. Полярный закон раздражения. Электротонические явления в тканях, их значение в проведении возбуждения. Катодическая депрессия, анодическая экзальтация.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть I»

Перечень практических работ:

1) Приготовление нервно-мышечного препарата
2) Опыты Гальвани
3) Вторичный тетанус (опыт Маттеучи)
4) Демонстрация ПД на примере регистрации ЭКГ у человека.

5) Определение минимального и максимального порогов раздражимости нерва.
6) Хронаксиметрия.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.
2) Пример задачи с разбором по алгоритму:

Задача. Если бы при раздражении нерва активация натриевых и калиевых каналов происходила не последовательно, а одновременно, к чему бы это привело?

Ответ: Вход натрия в клетку сразу же компенсировался бы выходом калия, поэтому не происходила бы деполяризация и ПД не мог бы возникнуть.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии:

1. При снижении концентрации Na^+ в плазме крови и межклеточной жидкости до 90-100 ммоль/л, возникает тяжелая неврологическая симптоматика вплоть до паралича бульбарных центров (сердечно-сосудистого, дыхательного и др.). Объясните эти явления, исходя из механизмов формирования потенциалов действия нейронов в условиях резкой гипонатриемии.
2. В эксперименте при изучении механизмов развития потенциала действия на мембране гигантского аксона кальмара повысили внеклеточную концентрацию Na^+ и создали более высокий градиент, чем обычно существует между вне- и внутриклеточной средой (10:1). Объясните, как это отразится на пороговом потенциале, возбудимости аксона и скорости развития в нем ПД.
3. Методы изучения возбудимости нервов и мышц. Как изменится возбудимость клетки при увеличении уровня критической деполяризации мембраны?
4. Методы определения лабильности возбудимых тканей. Что можно сказать о лабильности и оптимуме частоты, если хронаксия одной мышцы равна 0,020 с, другой - 0,003 с?
5. Если бы клеточная мембрана была абсолютно непроницаема для ионов натрия, как бы изменилась величина потенциала покоя?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Какие функции выполняют липиды, белки и углеводы в структуре клеточной мембраны?
2. Какие виды ионных каналов существуют, каковы особенности их функционирования?
3. Как классифицируют биоэлектрические явления в тканях?
4. Какие причины возникновения мембранного потенциала?
5. Каков ионный механизм потенциала действия?
6. Как изменяется возбудимость ткани во время фаз потенциала действия?
7. Какие существуют законы раздражения возбудимых тканей?
8. Каково значение хронаксии и реобазы в клинической практике?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. К ВОЗБУДИМЫМ ТКАНЯМ ОТНОСЯТСЯ:
   1) покровный эпителий
   2) нервная
   3) мышечная
   4) железистый эпителий
   5) кровь и лимфа
2. В МЕЖКЛЕТОЧНОЙ ЖИДКОСТИ ПО СРАВНЕНИЮ С ВНУТРИКЛЕТОЧНОЙ ВЫШЕ КОНЦЕНТРАЦИЯ ИОНОВ:
   1) натрия
   2) хлора
   3) калия
   4) цинка
   5) магния
3. ПАССИВНЫЙ ТРАНСПОРТ ВЕЩЕСТВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ:
   1) по градиенту концентрации и (или) электрическому градиенту переносимого вещества
   2) по градиенту концентрации переносимого вещества с использованием белков-переносчиков
   3) против градиента концентрации переносимого вещества

4) как по градиенту концентрации, так и против градиента концентрации вещества
5) белками-переносчиками одновременно с активно транспортируемым веществом

4. ПЕРИОДЫ СНИЖЕНИЯ И ОТСУТСТВИЯ ВОЗБУДИМОСТИ НАЗЫВАЮТСЯ:
1) абсолютной рефрактерностью
2) относительной рефрактерностью
3) гиперполяризацией
4) субнормальной возбудимостью
5) экзальтацией

5. ЗАКОНУ СИЛЫ ПОДЧИНЯЮТСЯ СТРУКТУРЫ:
1) сердечная мышца
2) одиночное нервное волокно
3) одиночное мышечное волокно
4) целая скелетная мышца
5) нервный ствол

6. ЗАКОНУ «ВСЕ ИЛИ НИЧЕГО» ПОДЧИНЯЮТСЯ СТРУКТУРЫ:
1) сердечная мышца
2) одиночное нервное волокно
3) одиночное мышечное волокно
4) целая скелетная мышца
5) нервный ствол

7. МЕРОЙ ВОЗБУДИМОСТИ ЯВЛЯЮТСЯ:
1) хронаксия
2) проводимость
3) порог раздражения
4) сократимость
5) лабильность

8. СВОЙСТВАМИ ВСЕХ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ ЯВЛЯЮТСЯ:
1) проводимость
2) возбудимость
3) сократимость
4) выделение медиатора
5) автоматизм

9. ФУНКЦИЯМИ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАН ЯВЛЯЮТСЯ:
1) транспорт ионов
2) связывание химических веществ на наружной поверхности мембраны
3) участие в клеточной рецепции
4) синтез белков
5) синтез рецепторов

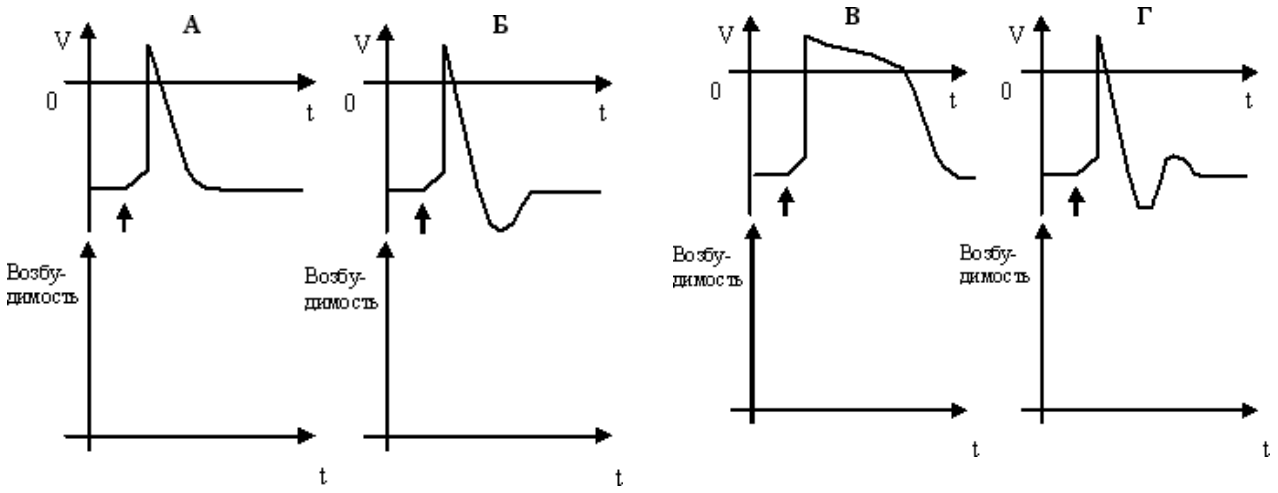
10. ФАЗА ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ:
1) активацией натриевых каналов
2) активацией калиевых каналов
3) возрастанием уровня мембранного потенциала
4) повышением возбудимости
5) понижением возбудимости

11. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ПОКОЯ СВЯЗАНО С:
1) избирательной проницаемостью для натрия
2) ионными градиентами концентрации между сторонами мембраны
3) избирательной проницаемостью для кальция
4) пассивным транспортом калия из клетки
5) электрогенным режимом работы натрий - калиевого насоса

Ответы на вопросы тестового задания:

1 - 2,3,4
2 - 1,2
3 - 1,2
4 – 1,2,4
5 - 4,5
6 - 2,3
7 - 1,3
8 - 1,2
9 - 1,2,3
10 - 1,5
11 – 2,4,5

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Под приведенными графиками потенциалов действия с различными следовыми потенциалами покажите графики изменения возбудимости.



Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Физиология возбудимых тканей: учебное пособие /сост. И.Г. Патурова, Т.В. Полежаева. Кировский ГМУ. - Киров: Кировский ГМУ, 2018. - 85 с.

Тема 2.2: Физиология нервов и синапсов.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о видах синапсов и механизме передачи возбуждения через химические синапсы.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: перехват Ранвье, синапс, эфапс, пресинаптическая часть, постсинаптическая часть, синаптическая щель, медиаторы, рецепторы, ферменты, постсинаптические потенциалы.
2. Изучить особенности проведения нервного импульса по миелиновым и безмиелиновым волокнам.

Обучающийся должен знать:

- механизм проведения нервного импульса по нервным волокнам, характеристика волокон А, В, С
- строение синапса, классификация синапсов
- механизм передачи возбуждения в различных видах синапсов: медиаторы, их синтез и секреция, взаимодействие с рецепторами постсинаптической мембраны, постсинаптические потенциалы.

Обучающийся должен уметь: решать типовые задачи с использованием основных законов функционирования органов и систем организма в норме

Обучающийся должен владеть: медико-биологическим понятийным аппаратом

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Физиология безмиелиновых и миелиновых нервных волокон. Строение нервных волокон. Образование миелиновой оболочки и узловых перехватов, или перехватов Ранвье.
2. Проведение возбуждения по нервным волокнам. Механизм сальтоторного проведения по миелиновым волокнам.
3. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.

4. Особенности распространения возбуждения по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Функциональные характеристики нервных волокон типов А, В, С.
5. Общая физиология синаптической передачи. Классификация синапсов центральной и периферической нервных систем.
6. Электрические синапсы (эфапсы).
7. Общие представления о строении и механизмах функционирования химических синапсов. Медиаторы, рецепторы, комедиаторы, ферменты, модуляторы синаптической передачи. Постсинаптические потенциалы - возбуждающий, тормозной. Вторичные посредники.
8. Холинэргические синапсы: нервно-мышечный (мионевральный) синапс, центральные холинэргические синапсы, холинэргические синапсы вегетативных ганглиев. Адренергические синапсы.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть I»

Перечень практических работ:

1) Доказательство первого закона проведения возбуждения по нерву (закон анатомической и физиологической целостности нерва).
2) Двустороннее проведение возбуждения по нерву.
3) Закон изолированного проведения возбуждения по нервному волокну.
4) Локализация утомления в нервно-мышечном препарате.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.
2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Вещество гемихолиний угнетает поглощение холина пресинаптическими окончаниями. Как это влияет на передачу возбуждения в мионевральном синапсе?

Ответ: Холин – один из продуктов расщепления ацетилхолина. После этого он частично поступает в пресинаптические окончания и участвует в ресинтезе ацетилхолина. Поэтому, если подавить процесс его поглощения, то будет нарушен синтез медиатора и, следовательно, пострадает передача возбуждения в синапсе.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. При удалении зуба для обезболивания используют раствор анестетика. Почему его вводят не в десну возле удаляемого зуба, а в область прохождения чувствительного нерва?
2. Миастения гравис - заболевание, при котором уменьшено количество холинорецепторов в постсинаптических мембранах и поэтому ослаблена реакция мышц на раздражение нерва (мышечная слабость). Почему состояние таких больных несколько улучшается при введении антихолинэстеразных препаратов?
3. Рассчитать лабильность для нервных волокон группы С, если известно, что длительность потенциала действия равна 2 мс.
4. Определение скорости распространения возбуждения в периферических нервах. Примерно через какое время волна возбуждения достигнет отводящих электродов, если они наложены на нервное волокно типа А на расстоянии 5 см от раздражающих электродов?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Каков механизм проведения возбуждения по миелиновым и безмиелиновым волокнам?
2. Какие критерии используют для классификации нервных волокон?
3. Какие существуют законы проведения возбуждения по нервным волокнам?
4. Каков механизм проведения возбуждения через химические синапсы?
5. Какие медиаторы, рецепторы и ферменты синаптической передачи имеются в холинергических и адренергических синапсах?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ХИМИЧЕСКОГО СИНАПСА ЯВЛЯЮТСЯ:

2) одностороннее проведение возбуждения

3) высокая пластичность
4) двустороннее проведение возбуждения
5) быстрая утомляемость
6) высокая лабильность

2. К ИСТИННО ТОРМОЗНЫМ МЕДИАТОРАМ ОТНОСЯТСЯ:
1) адреналин
2) ацетилхолин
3) глицин
4) гамма-аминомасляная кислота
5) глутамат

3. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СИНАПСА ЯВЛЯЮТСЯ:
1) двустороннее проведение возбуждения
2) высокая пластичность
3) одностороннее проведение возбуждения
4) низкая утомляемость
5) высокая лабильность

4. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ТОРМОЗНОГО ПОСТСИНАПТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА (ТПСП) ОПРЕДЕЛЯЮТ ИОНЫ:
1) калия
2) хлора
3) натрия
4) кальция
5) магния

5. МЕХАНИЗМ ЭКЗОЦИТОЗА ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ:
1) открытием ионных каналов
2) активацией протеинкиназ
3) формированием временной поры (канала) в пресинаптической мембране
4) встраиванием мембраны синаптической везикулы в пресинаптическую мембрану
5) осуществлением окислительного фосфорилирования и биосинтеза белков

6. НА ПОСТСИНАПТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЕ ВОЗНИКАЮТ:
1) потенциал действия
2) возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП)
3) рецепторный потенциал
4) тормозной постсинаптический (ТПСП)
5) потенциал повреждения

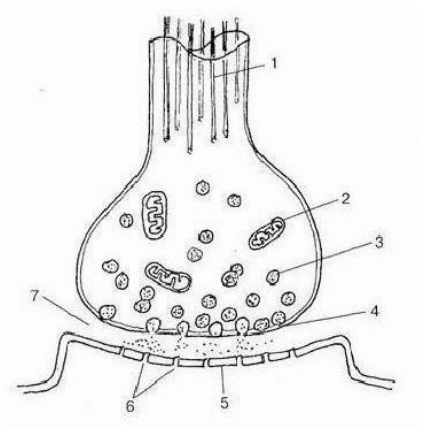
Ответы на вопросы тестового задания:
1 - 1,2,4
2 – 3,4
3 – 1,4,5
4 -1,2
5 - 3,4
6 - 2,4

4) Выполнить задания в рабочей тетради: заполнить таблицу по свойствам различных нервных волокон. Подписать обозначения к схеме.

тип волокон	диаметр волокна, мкм	скорость проведения, м/с	Функция	длительность пика потенциала действия, мс	длительность следовой деполяризации, мс	длительность следовой гиперполяризации, мс
Аа						
Аβ						
Аγ						

Aδ						
B						
C						

Подписать обозначения к схеме.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Физиология возбудимых тканей: учебное пособие /сост. И.Г. Патурова, Т.В. Полежаева. Кировский ГМУ. - Киров: Кировский ГМУ, 2018. - 85 с

Тема 2.3: Физиология мышц. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности.

Цель занятия: Изучить физические и физиологические свойства скелетных мышц.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: миофибриллы, саркомер, актин, миозин, тропонин, тропомиозин, Т-система, тетанус, двигательные единицы, электромеханическое сопряжение.
2. Обучить определению силы и выносливости мышц кисти и разгибателей спины у человека методом динамометрии.
3. Изучить особенности мышечного сокращения и расслабления.

Обучающийся должен знать:

- физиологические свойства мышц, типы мышечных сокращений, фазы одиночного сокращения, тетанус
- закон средних нагрузок, силу и работу мышц
- особенности двигательных единиц различных мышц
- теорию мышечного сокращения и расслабления, биоэлектрические, тепловые и химические процессы в мышцах
- физиологические особенности гладких мышц

Обучающийся должен уметь: использовать метод оценки силы мышц (динамометрию)

Обучающийся должен владеть: навыками применения динамометрии для измерения силы и выносливости

мышц

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Физиологические свойства скелетной мышцы. Нервно-мышечные единицы. Особенности возбуждения в мышце.
2. Виды сокращения скелетных мышц (изотонические, изометрические и ауксотонические сокращения). Зависимость амплитуды сокращения от силы раздражения.
3. Одиночное мышечное сокращение, его фазы. Изменение возбудимости мышечного волокна при его возбуждении и сокращении.
4. Современные представления о механизме мышечного сокращения и расслабления. Сопряжение возбуждения и сокращения мышц (электромеханическая связь).
5. Режимы сокращения скелетных мышц. Тетанус зубчатый и гладкий. Механизмы тетануса (Г.Гельмгольц, Н.Е.Введенский). Зависимость амплитуды тетанического сокращения от частоты раздражения.
6. Оптимум и пессимум частоты и силы раздражения. Пессимальное торможение.
7. Сила и работа мышц. Зависимость работы от величины нагрузки и ритма мышечного сокращения. Закон средних нагрузок.
8. Тонус скелетных мышц.
9. Физиологическая характеристика гладких мышц. Особенности их функций.
10. Парабиоз (Н.Е.Введенский). Переходные фазы от возбуждения к торможению. Парабиоз и торможение.
11. Утомление работающей мышцы. Природа и локализация утомления при работе изолированной мышцы и в условиях целостного организма.
12. Влияние нервных и гуморальных факторов на восстановление работоспособности. Адаптационно-трофическое влияние симпатической нервной системы на мышечный препарат.
13. Физиологические основы активного отдыха (И.М.Сеченов) и спортивной тренировки.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть I»

Перечень практических работ:

1) Регистрация тетанического сокращения (зубчатого и гладкого тетануса) на икроножной мышце лягушки. Оптимум и пессимум частоты раздражения.
2) Определение силы и выносливости мышц кисти у человека методом динамометрии.
3) Регистрация электрической активности мышц предплечья человека (электромиография).

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.
2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Мышца состоит из волокон, волокна из миофибрилл, а те в свою очередь из протофибрилл. Какие из перечисленных объектов укорачиваются во время сокращения?

Ответ: Укорачиваются волокна, состоящие из миофибрилл. Входящие в состав миофибрилл протофибриллы не изменяют свою длину. А укорочение миофибрилл происходит за счет вдвигания тонких миофибрилл между толстыми.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. В мышечных волокнах имеется систем поперечных трубочек, а в нервных она отсутствует. В чем физиологический смысл этого различия?
2. К покоящейся мышце подвесили груз. Как при этом изменится ширина Н-зоны саркомера?
3. Природа и локализация утомления изолированной мышцы, нервно-мышечного препарата и в условиях целостного организма. Почему при утомлении человека у него сначала нарушается точность движений (например, попадание стержнем в отверстие), а потом уже сила сокращений?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные функции скелетных мышц.
2. Какие компоненты входят в структуру мышечного волокна?
3. Какие существуют физиологические и физические свойства скелетных мышц?
4. Перечислите основные режимы мышечного сокращения.

5. Какие фазы выделяют в одиночном сокращении?
6. Каковы молекулярные основы мышечного сокращения?
7. Какие существуют пути ресинтеза АТФ?
8. Основные причины утомления в скелетных мышцах.
9. Как изменяется мышечная масса и сила при старении?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. ИЗОТОНИЧЕСКИМ НАЗЫВАЕТСЯ СОКРАЩЕНИЕ, ПРИ КОТОРОМ:
   1) мышечные волокна укорачиваются
   2) внутреннее напряжение остается постоянным
   3) длина мышечных волокон постоянна
   4) внутреннее напряжение возрастает
   5) изменяется длина мышечных волокон и напряжение
2. СКЕЛЕТНЫЕ МЫШЦЫ ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИИ:
   1) перемещения тела в пространстве
   2) поддержания позы
   3) передвижения и эвакуации химуса в отделах пищеварительного тракта
   4) обеспечения тонуса кровеносных сосудов
   5) обеспечения тонуса сгибателей конечностей
3. ГЛАДКИЕ МЫШЕЧНЫЕ КЛЕТКИ ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИИ:
   1) перемещения тела в пространстве
   2) поддержания позы
   3) передвижения и эвакуации химуса в отделах пищеварительного тракта
   4) обеспечения тонуса кровеносных сосудов
   5) обеспечения тонуса сгибателей конечностей
4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ГЛАДКИХ МЫШЦ СЧИТАЮТСЯ:
   1) способность к автоматизму
   2) высокая чувствительность к химическим веществам
   3) большая продолжительность сокращения
   4) большая частота сокращений
   5) высокая лабильность

Установите правильную последовательность

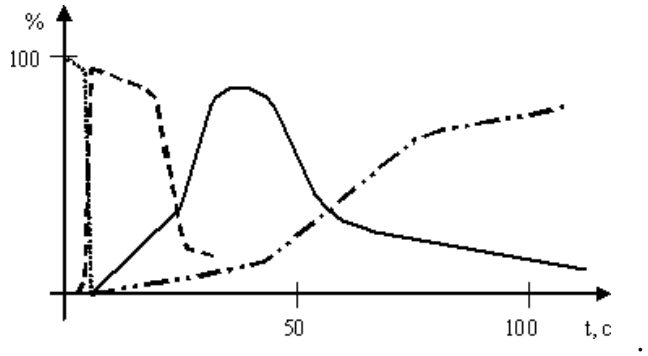
5. ПРАВИЛЬНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СМЕНЫ РЕЖИМА МЫШЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ЧАСТОТЫ РАЗДРАЖЕНИЯ:
   1) зубчатый тетанус
   2) гладкий тетанус
   3) одиночное сокращение
6. ПРАВИЛЬНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ ОДИНОЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ:
   1) фаза сокращения
   2) латентный период
   3) фаза расслабления

Ответы на вопросы тестового задания:

1 -1,2
2-1,2,5
3 – 3,4
4-1,2,3
5 – 3,1,2
6-2,1,3

4) *Выполнить задания в рабочей тетради:* Нарисовать структуру саркомера с обозначением основных структурных элементов, графики соотношения фаз сократимости и возбудимости поперечно-полосатых мышц

На рисунке изображен вклад (в %) различных субстратов в энергетическое обеспечение мышцы в начале легкой работы. Обозначьте изображенные субстраты.



Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

2.4. Итоговое занятие по разделу «Физиология возбудимых тканей»

Цель занятия: Обобщение знаний по разделу.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме: Ответить на вопросы по разделу (вопросы представлены в приложении Б к рабочей программе)

Занятие проводится в форме собеседования по вопросам, представленным в приложении Б к рабочей программе.

При подготовке к итоговому занятию использовать материалы лекций по разделу.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Подготовка к итоговому занятию

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Раздел 3. Физиология центральной нервной системы.

Тема 3.1 Общая физиология ЦНС. Торможение в ЦНС.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о рефлекторном принципе деятельности и основных функциях ЦНС.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: нейрон, нейроглия, рефлекс, рефлекторная дуга, нервный центр, дивергенция, конвергенция, реверберация, реципрокность, иррадиация, концентрация, доминанта.
2. Обучить определению времени рефлекса.
3. Изучить основные принципы функционирования ЦНС.

Обучающийся должен знать:

- основные принципы распространения возбуждения в ЦНС, механизмы торможения
- общие принципы координационной деятельности ЦНС

Обучающийся должен уметь: решать типовые задачи с использованием основных законов

функционирования органов и систем организма в норме

Обучающийся должен владеть: медико-биологическим понятийным аппаратом

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Структурно-функциональная организация ЦНС. Основные черты эволюции функций ЦНС.
2. Методы изучения функций ЦНС.
3. Нейрон как структурная и функциональная единица ЦНС, его физиологические свойства и взаимосвязь с глиальными клетками. Механизмы связи между нейронами. Медиаторы.
4. Рефлекторный принцип регуляции. (Р.Декарт, Я.Прохазка), его развитие в трудах И.М.Сеченова, И.П.Павлова, П.К.Анохина. Принципы рефлекторной теории.
5. Структурные особенности простых и сложных рефлекторных дуг. Рефлекторное кольцо. Классификация рефлексов.
6. Учение П.К.Анохина о функциональных системах и саморегуляции функций. Узловые механизмы функциональной системы. Афферентный синтез, пусковая и обстановочная афферентация, мотивации, память, эфферентный синтез. Акцептор результата действия.
7. Понятие о нервном центре. Представление о функциональной организации и локализации нервного центра (И.П.Павлов).
8. Свойства нервных центров и особенности проведения возбуждения в ЦНС (односторонность проведения возбуждения, иррадиация и концентрация возбуждения, синаптическая задержка, тонус, пластичность, суммация, трансформация ритма, утомляемость, конвергенция, дивергенция, окклюзия, облегчение, пролонгирование, реверберация).
9. Торможение в ЦНС. Роль И.М.Сеченова в создании учения о центральном торможении и функции ретикулярной формации.
10. Виды торможения в ЦНС. Современные представления о механизмах центрального торможения. Тормозные синапсы и их медиаторы. Ионные механизмы тормозного постсинаптического потенциала.
11. Принципы координационной деятельности ЦНС: индукции, обратной связи, реципрокности, «конечного нейрона», переключения.
12. Учение о доминанте А.А.Ухтомского. Значение доминанты в норме и патологии.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть I»

Перечень практических работ:

1. Определение времени рефлекса (по Тюрку).
2. Изучение рецептивных полей спинальных рефлексов у лягушки.
3. Анализ рефлекторной дуги.
4. Торможение спинальных рефлексов у лягушки.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. При пресинаптическом торможении в тормозном синапсе возникает деполяризация мембраны, а при постсинаптическом – гиперполяризапция. Почему же эти противоположные реакции дают один и тот же тормозной эффект?

Ответ: Сущность пресинаптического торможения заключается в том, что тормозной синапс расположен на аксоне (аксо-аксональный), который в свою очередь образует синапс на каком-то мотонейроне. Когда в аксо-аксональном синапсе возникает длительная деполяризация, это препятствует проведению возбуждения по аксону к мотонейрону. В результате в возбуждающих синапсоах выделяется слишком мало медиатора и мотонейрон не возбуждается. Сущность постсинаптического тормозения связана с тем, что тормозной нейрон расположен непосредственно на мотонейроне и выделяющийся тормозной медиатор вызывает гиперполяризацию мембраны, что приводит к снижению возбудимости. Таким образом противоречия нет.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. Почему при утомлении человека у него сначала нарушается точность движений, а потом уже сила сокращения?
2. Ребенок, который учится играть на пианино, первое время играет не только руками, но и помогает себе головой, ногами и даже языком. Каков механизм этого явления?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Как классифицируют нейроны?
2. Какие существуют типы объединения нейронов?
3. Перечислите основные свойства нервных центров.
4. Перечислите основные принципы распространения возбуждения в ЦНС?
5. Какие существуют принципы рефлекторной деятельности?
6. В чем принципиальное отличие пресинаптического и постсинаптического торможения?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. ПОЛИСИНАПТИЧЕСКАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА ЛЕЖИТ В ОСНОВЕ:
   1) миотатического рефлекса
   2) защитного (оборонительного) рефлекса
   3) зрачкового рефлекса
   4) висцерального рефлекса
   5) бицепс - рефлекса
2. ПОД ТРАНСФОРМАЦИЕЙ РИТМА ПОНИМАЮТ:
   1) направленное распространение возбуждения в ЦНС
   2) циркуляцию импульсов в нейронной ловушке
   3) увеличение числа импульсов
   4) уменьшение числа импульсов
   5) рефлекторное последействие
3. СЛОЖНЫЕ РЕФЛЕКТОРНЫЕ ДУГИ СОДЕРЖАТ:
   1) пять нейронов
   2) четыре нейрона
   3) три нейрона
   4) два нейрона
   5) один нейрон
4. ТИПЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ НЕЙРОНОВ:
   1) ганглии
   2) нейронные ансамбли
   3) нервные центры
   4) нейронные сети
   5) функциональные системы
5. К ПЕРВИЧНОМУ ТОРМОЖЕНИЮ В ЦНС ОТНОСЯТ:
   1) пресинаптическое
   2) постсинаптическое
   3) пессимальное
   4) торможение вслед за возбуждением
   5) центральное
6. НЕРВНЫЕ ЦЕНТРЫ ОБЛАДАЮТ СВОЙСТВАМИ:
   1) трансформации ритма возбуждения
   2) суммации возбуждения
   3) двустороннего проведения
   4) высокой работоспособностью
   5) задержкой проведения возбуждения

Установите соответствие для каждого утверждения, выбрав один правильный ответ из списка, обозначенного буквами

7. ФУНКЦИИ ВИДОВ ТОРМОЖЕНИЯ В ЦНС:

1) возвратное	А) ограничение перевозбуждения нейронов
2) реципрокное	Б) концентрация возбуждения
3) латеральное	В) координация работы мышц-антагонистов

8. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕФЛЕКТОРНОЙ ТЕОРИИ:
   1) детерминизма
   2) анализа и синтеза
   3) единства структуры и функции

А) анализ и синтез сенсорных сигналов
Б) наличие рефлекторной дуги
В) любой рефлекс причинно обусловлен

Ответы на вопросы тестового задания:
1 - 2, 3, 4
2 - 3, 4
3 - 1, 2, 3
4- 2,3,4
5- 1,2
6 - 1,2,5
7-1-А, 2-В, 3-Б
8 -1-В, 2-А, 3-Б

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Нарисовать схему рефлекторной дуги и схемы возвратного и реципрокного торможения.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Тема 3.2 Физиология управления движением. Мышечный тонус. Тонические рефлексы.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о функциях различных отделов мозга, участвующих в управлении движением, формировании мышечного тонуса и тонических рефлексов.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: мышечный тонус, сухожильные рефлексы, статокинетические рефлексы, децеребрационная ригидность, локомоция
2. Обучить исследованию рефлекторных реакций человека.
3. Изучить структуру двигательного анализатора и механизмы регуляции мышечного тонуса и фазных движений с участием различных структур ЦНС.

Обучающийся должен знать:

- регуляция мышечного тонуса и фазных движений на спинальном, бульбарном и мезенцефальном уровне
- корригирующие и стабилизирующее действие мозжечка на моторную функцию
- структуру, связи и функциональную роль базальных ядер
- роль таламуса в регуляции движения
- корковый уровень регуляции движения

Обучающийся должен уметь: проводить исследование проприоцептивных и кожно-мышечных рефлексов

Обучающийся должен владеть: навыками исследования проприоцептивных и кожно-мышечных рефлексов

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Физиология спинного мозга. Его структурная организация и функции. Классификация рефлексов спинного мозга.
2. Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса и фазных движений. Спинальный шок.
3. Физиология заднего мозга. Его структурная организация и функции. Классификация рефлексов заднего мозга.
4. Физиология среднего мозга. Его структурная организация и функции. Виды рефлексов среднего мозга.
5. Статические и статокинетические рефлексы.
6. Ретикулярная формация ствола мозга: нисходящие и восходящие влияния ретикулярной формации.
7. Физиология мозжечка.
8. Таламус: функциональная характеристика ядерных групп таламического мозга.
9. Гипоталамус и его функции.

10. Физиология лимбической системы.
11. Физиология стриопаллидарных образований.
12. Современные представления о локализации функций в коре головного мозга. Функциональная организация коры больших полушарий.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть I»

Перечень практических работ:

1. Исследование спинальных рефлекторных реакций у человека.
2. Оценка функционального состояния мозжечка.
3. Методы исследования поражения экстрапирамидной системы.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. При мозжечковых нарушениях среди других симптомов развивается атония – нарушение поддержания нормального мышечного тонуса и астения – быстрая утомляемость. Однако при этом не нарушаются биохимические процессы в самих мышцах. В таком случае чем можно объяснить астению?

Ответ: Утомление мышцы связано с недостатком энергии или если энергия тратится непроизводительно. При нарушении функций мозжечка для выполнения движения приходиться выполнить целую серию вспомогательных сокращений мышц, прежде чем будет достигнут нужный результат. Это излишние движения, которые постоянно возникают, и приводят к астении.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. От конькобежца при беге на повороте дорожки стадиона требуется четкая работа ног. Имеет ли в этой ситуации значение, в каком положении находится голова спортсмена?
2. У больного опухоль в головном мозге. Какой клинический симптом позволяет предположить, что опухоль скорее всего локализована в таламусе? Размеры опухоли еще весьма малы.
3. У грудных младенцев можно вызвать некоторые примитивные рефлексы, которые осуществляются спинным мозгом. У взрослого человека эти рефлексы отсутствуют, но могут появиться при заболеваниях ЦНС (например, менингите). С чем это связано?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные нейроны спинного мозга.
2. Назовите основные спинальные рефлексы.
3. Перечислите виды статических и статокинетических рефлексов.
4. Каково влияние мозжечка на моторные и вегетативные функции?
5. Какова роль лимбической системы формировании эмоций, мотиваций, организации памяти, саморегуляции вегетативных функций?
6. Какова роль базальных ядер в формировании мышечного тонуса и сложных двигательных актов?
7. Каковы современные представления о локализации функций в коре полушарий?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. В ФОРМИРОВАНИИ ЭКСТРАПИРАМИДНЫХ ПУТЕЙ УЧАСТВУЮТ:
   1) красное ядро
   2) вестибулярное ядро Дейтерса
   3) гигантская пирамидная клетка Беца
   4) ядра ретикулярной формации
   5) зубчатое ядро
2. ЯДРА ТАЛАМУСА ФУНКЦИОНАЛЬНО ДЕЛЯТ НА:
   1) специфические
   2) неспецифические
   3) ассоциативные
   4) передние
   5) медиальные

3. К ОСНОВНЫМ СТРУКТУРАМ СРЕДНЕГО МОЗГА ОТНОСЯТ:
   1) зубчатое ядро
   2) бледный шар
   3) красное ядро
   4) черное вещество
   5) четверохолмие
4. В ПРОДОЛГОВАТОМ МОЗГЕ РАСПОЛОЖЕНЫ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫЕ ЦЕНТРЫ:
   1) боли
   2) дыхательный
   3) сосудодвигательный
   4) защитных рефлексов
   5) координации движений
5. ОСНОВНЫЕ ЯДРА МОЗЖЕЧКА:
   1) вестибулярное
   2) ядро шатра
   3) красное
   4) зубчатое
   5) промежуточное (шаровидное и пробковидное)
6. РЕФЛЕКСЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОЗЫ В ПОКОЕ И ПРИ ДВИЖЕНИИ:
   1) соматические
   2) кинетические
   3) статические
   4) статокинетические
   5) вегетативные
7. НА УРОВНЕ СПИННОГО МОЗГА ЗАМЫКАЮТСЯ РЕФЛЕКТОРНЫЕ ДУГИ РЕФЛЕКСОВ:
   1) сухожильных
   2) условных
   3) выпрямления
   4) статокинетических
   5) сгибательных и разгибательных
8. ПРИ ПОРАЖЕНИИ БАЗАЛЬНЫХ ГАНГЛИЕВ МОГУТ БЫТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ:
   1) нарушение чувствительности
   2) патологическая жажда
   3) гиперкинезы
   4) гипертонус
   5) повышение аппетита

Ответы на вопросы тестового задания:

1- 1, 2, 4
2- 1, 2, 3
3 - 3, 4, 5
4 - 2, 3, 4
5 - 2, 4, 5
6 -3,4
7 - 1, 5
8 - 3, 4

4) Выполнить задания в рабочей тетради: заполнить таблицу о функциях структур головного мозга.

Функция	**Структура головного мозга**
Поддержание равновесия	
Регуляция мышечного тонуса	
Направление взгляда	
Поворот головы на резкий звук	
Аккомодация глаз	
Зрачковый рефлекс	
Речь	
Игра на музыкальных инструментах	

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.

2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Тема 3.3. Физиология вегетативной (автономной) нервной системы.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о структурно-функциональных особенностях вегетативной нервной системы, влиянии симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов на иннервируемые органы

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: симпатический, парасимпатический, метасимпатический, преганглионарный, постганглионарный.
2. Обучить исследованию исходного вегетативного тонуса у человека по вегетативным рефлексам.
3. Изучить механизмы регуляции вегетативных функций организма.

Обучающийся должен знать:

- особенности строения симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов ВНС, их влияние на деятельность внутренних органов
- механизм синаптической передачи в симпатическомй парасимпатической и метасимпатической системах
- виды рефлексов ВНС
- Вегетативные центры и их роль в регуляции вегетативных функций

Обучающийся должен уметь: проводить оценку исходного вегетативного тонус.

Обучающийся должен владеть: методиками оценки исходного вегетативного тонуса.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Общая морфофункциональная характеристика вегетативной (автономной) нервной системы (ВНС). Особенности строения симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов ВНС.
2. Общая физиология вегетативной (автономной) нервной системы (ВНС). Отличия ВНС от соматической нервной системы. Общая характеристика вегетативных рефлексов.
3. Физиология синаптической передачи в симпатическом, парасимпатическом и метасимпатическом отделах ВНС. Характер и механизм влияния ВНС на деятельность различных внутренних органов.
4. Физиология гипоталамуса как одного из основных высших вегетативных центров мозга. Функциональная классификация ядер гипоталамуса.
5. Ствол мозга, мозжечок, базальные ганглии, лимбическая система и неокортекс как высшие вегетативные центры.
6. Тонус вегетативной (автономной) нервной системы (ВНС). Понятие о тонусе ВНС. Конституционная классификация тонуса ВНС у людей. Клиническая оценка тонуса ВНС по кожным, сосудистым, сердечным и другим вегетативным рефлексам. Интервалокардиография, или вариационная пульсография, как один из современных методов оценки тонуса ВНС. Патология ВНС.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть I»

Перечень практических работ:

1. Глазосердечный рефлекс (рефлекс Данини-Ашнера) – экстерорецептивный рефлекс.
2. Дыхательная аритмия (рефлекс Геринга) – висцеро-висцеральный рефлекс.
3. Кожные сосудистые рефлексы (дермографизм).
4. Оценка вегетативного тонуса в состоянии покоя (вегетативный индекс Кердо (ВИК))
5. Ортоклиностатическая проба.
6. Выявление вегетативной дисфункции по опроснику А.М.Вейна.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.
2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Одним из диагностических признаков аппендицита является напряжение мышц в участке, который соответствует локализации патологического процесса. Имеется ли какой-то физиологический смысл этого явления?

Ответ: Это пример «висцеро – моторного рефлекса». При возбуждении рецепторов больного органа происходит поступление потока афферентных импульсов в мотонейроны соответствующих сегментов спинного мозга, что и вызывает сокращение мышцы. Физиологический смысл этого явления заключается в том, чтобы защитить этот орган от внешних, например механических воздействий.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. После перерезки вегетативных нервов и их последующего перерождения повышается чувствительность денервированного органа к медиаторам, которые выделялись в окончаниях этих нервов. Объясните физиологический смысл этого явления.
2. Если у животного перерезать сердечные ветви блуждающего нерва, работа сердца усилится. Если перерезать симпатические нервы, работа сердца ослабеет. А если перерезать и те, и другие? Что произойдет?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные функции вегетативной нервной системы.
2. В чем состоит отличие вегетативной нервной системы от соматической?
3. Каковы структурно-функциональные особенности симпатического отдела вегетативной нервной системы?
4. Каковы структурно-функциональные особенности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы?
5. Каковы структурно-функциональные особенности метасимпатического отдела вегетативной нервной системы?
6. Каково влияние симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы на иннервируемые органы?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. ОТРИЦАТЕЛЬНО ИНОТРОПНЫМИ И ХРОНОТРОПНЫМИ ВЛИЯНИЯМИ БЛУЖДАЮЩИХ НЕРВОВ НАЗЫВАЮТ:
   1) уменьшение проводимости миокарда
   2) уменьшение возбудимости миокарда
   3) уменьшение частоты сокращений
   4) уменьшение силы сокращений
   5) уменьшение объема крови
2. ПРИ БЛОКАДЕ СИМПАТИЧЕСКОЙ ИННЕРВАЦИИ МОЖНО НАБЛЮДАТЬ:
   1) расширение кровеносных сосудов кожи
   2) уменьшение частоты сердечных сокращений
   3) увеличение артериального давления
   4) расширение зрачков
   5) расширение просвета бронхов
3. ТЕЛА ПРЕГАНГЛИОНАРНЫХ НЕЙРОНОВ ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ РАСПОЛОЖЕНЫ В:
   1) шейном отделе спинного мозга
   2) грудном отделе спинного мозга
   3) крестцовом отделе спинного мозга
   4) среднем мозге
   5) продолговатом мозге
4. МЕДИАТОРАМИ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЮТСЯ:
   1) норадреналин
   2) ацетилхолин
   3) серотонин
   4) АТФ
   5) глицин

Установите правильную последовательность

5. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПЕРЕДАЧИ НЕРВНОГО ИМПУЛЬСА В СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ:

1) паравертебральные и (или) превертебральные ганглии
2) нейроны боковых рогов спинного мозга
3) преганглионарные волокна
4) постганглионарные волокна
5) иннервируемые органы

6. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПЕРЕДАЧИ НЕРВНОГО ИМПУЛЬСА В ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ:

1) нейроны, расположенные в среднем мозге, бульбарном отделе, крестцовом отделе спинного мозга
2) интрамуральные ганглии
3) постганглионарные волокна
4) иннервируемые органы
5) преганглионарные волокна

Ответы на вопросы тестового задания:

1 – 3, 4
2 - 1, 2
3 - 3, 4, 5
4 -1, 2
5 - 2, 3, 1, 4, 5
6 - 1, 5, 2, 3, 4

4) Выполнить задания в рабочей тетради: заполнить таблицу об особенностях симпатической и парасимпатической систем.

Характеристика		**Симпатическая нервная система**	**Парасимпатическая нервная система**
Локализация центров			
Локализация вегетативных ганглиев			
Медиатор преганглионарного волокна и тип рецепторов в вегетативных ганглиях			
Медиатор постганглионарного волокна и тип рецепторов на тканях			
Влияние на органы	Зрачок		
	Слюнные железы		
	Бронхи		
	Сердце		
	Кровеносные сосуды		
	Желудок		
	Кишечник		
	Сфинктер мочевого пузыря		
	Детрузор мочевого пузыря		

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

3.4. Итоговое занятие по разделу: «Физиология центральной нервной системы»
Цель занятия: Обобщение знаний по разделу.
Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме: Ответить на вопросы по разделу (вопросы представлены в приложении Б к рабочей программе)
Занятие проводится в форме собеседования по вопросам, представленным в приложении Б к рабочей программе.
При подготовке к итоговому занятию использовать материалы лекций по разделу.
Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:
Подготовка к итоговому занятию

Рекомендуемая литература:

Основная:
1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:
3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

<u>Раздел 4. Физиология желез внутренней секреции (эндокринной системы).</u>
Тема 4.1. Общая физиология желез внутренней секреции
Цель занятия: способствовать формированию знаний о структурно-функциональной организации эндокринной системы.
Задачи:
1. Рассмотреть основные понятия темы: гормон, вторые посредники (мессенджеры), аденилатциклазная система, фосфоинозитидная система, либерины, статины, СТГ, АКТГ, ФСГ, ЛГ, ТТГ, ПРЛ, МСГ.
2. Изучить особенности гормональной регуляции функций организма.

Обучающийся должен знать:
- структурно-функциональную организацию эндокринной системы, образование, выделение, перенос и распад гормонов, их основные механизмы действия
- саморегуляцию эндокринной системы
- основные виды влияний гормонов на органы и системы организма
- методы исследования эндокринной системы

Обучающийся должен уметь: решать типовые задачи с использованием основных законов функционирования органов и систем организма в норме
Обучающийся должен владеть: медико-биологическим понятийным аппаратом
Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:
1. Ответить на вопросы по теме занятия:
1. Общая характеристика гормонов и желез внутренней секреции. Единство нервной и гуморальной регуляции функций организма.
2. Классификация гормонов. Основные типы, направления и механизмы действия гормонов. Понятие о первичных и вторичных мессенджерах.
3. Методы исследования функции эндокринных желез.
4. Участие гипоталамуса в гуморальной регуляции функций. Гормоны гипоталамуса. Роль и механизм действия гормонов гипофиза.
5. Гормоны поджелудочной железы. Функциональная система поддержания постоянства концентрации глюкозы в крови.
6. Щитовидная железа. Тиреоидные гормоны, механизмы их действия и физиологические эффекты.
7. Паращитовидные железы. Гормональная регуляция обмена кальция в организме.

2. Практическая подготовка.
Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть I»
Перечень практических работ:

1. Гипогликемические судороги у мышей.
2. Оценка роста человека.
3. Анкетный метод выявления лиц с высокой вероятностью заболевания сахарным диабетом.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Многие гормоны циркулируют в крови в связанной с белками форме, в которой они временно утрачивают свою активность. В чем физиологический смысл такой связи?

Ответ: Белок - переносчик гормона защищает молекулу гормона от разрушения, пока она не достигнет клеток-мишеней, которым адресована.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. Что произойдет с функцией железы внутренней секреции, если в организм вводить большие дозы гормона, вырабатываемого этой железой?
2. Людям, пострадавшим при Чернобыльской аварии, в качестве профилактической меры вводили препараты йода. С какой целью это делали?
3. Собаке ввели большое количество физиологического раствора. Повлияет ли это на деятельность гипофиза?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. По каким критериям относят вещества к гормонам?
2. Как классифицируют гормоны?
3. Какие основные функции выполняют гормоны?
4. Какие рилизинг-факторы и собственные гормоны продуцирует гипоталамус?
5. Роль гормонов гипофиза в регуляции деятельности эндокринных желез.
6. Основные эффекты гормонов щитовидной железы.
7. Какие гормоны регулируют гомеостаз кальция в организме?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. К СТЕРОИДНЫМ ГОРМОНАМ ОТНОСЯТ:
   1) инсулин
   2) глюкокортикоиды
   3) минералокортикоиды
   4) половые гормоны
   5) паратгормон
2. ТИРЕОКАЛЬЦИТОНИН:
   1) уменьшает реабсорбцию кальция в канальцах нефрона
   2) уменьшает содержание кальция в крови
   3) активирует остеобласты
   4) усиливает всасывание кальция в кишечнике
   5) повышает содержание кальция в крови
3. ЭФФЕКТИВНО ПОВЫШАТЬ СОДЕРЖАНИЕ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ СПОСОБНЫ ГОРМОНЫ:
   1) инсулин
   2) глюкагон
   3) окситоцин
   4) адреналин
   5) тироксин
4. ИНСУЛИН ПРИ ВВЕДЕНИИ В ОРГАНИЗМ ВЫЗЫВАЕТ:
   1) гипергликемию
   2) гликогенолиз
   3) гипогликемию
   4) блокаду транспорта глюкозы в клетки и ткани
   5) распад гликогена и выход глюкозы из печени в кровь
5. К ГОРМОНАМ, ПРОИЗВОДНЫМ АМИНОКИСЛОТ, ОТНОСЯТ:

1) гормон роста
2) тиреоидные гормоны
3) адреналин
4) инсулин
5) половые гормоны

6. УРОВЕНЬ КАЛЬЦИЯ В КРОВИ РЕГУЛИРУЮТ ГОРМОНЫ:
   1) кальцитонин
   2) паратгормон
   3) кальцитриол
   4) адреналин
   5) тироксин
7. ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ К ГОРМОНАМ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ПРИЗНАКАМ:
   1) химической природе гормона
   2) выделение в кровь
   3) наличие органов - мишеней
   4) блокада рецепторов антагонистами
   5) выделение нервными окончаниями
8. К ТРОПНЫМ ГОРМОНАМ ГИПОФИЗА ОТНОСЯТСЯ:
   1) гормон роста
   2) меланоцитстимулирующий гормон
   3) тиреотропный гормон
   4) адренокортикотропный гормон
   5) пролактин
9. К СОБСТВЕННЫМ ГОРМОНАМ ГИПОТАЛАМУСА ОТНОСЯТ:
   1) антидиуретический гормон
   2) окситоцин
   3) инсулин
   4) тиреотропный гормон (ТТГ)
   5) соматотропный гормон (СТГ)
10. В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ СИНТЕЗИРУЮТСЯ ГОРМОНЫ:
    1) инсулин
    2) глюкагон
    3) соматостатин
    4) адреналин
    5) паратгормон

Ответы на вопросы тестового задания:

1 - 2, 3, 4
2 - 1, 2, 3
3 - 2, 4, 5
4 - 2, 3
5 -2, 3
6 - 1, 2, 3
7 -2, 3, 4
8 -3,4
9 - 1,2
10 -1,2,3

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Заполнить схему функциональной системы, поддерживающей оптимальный уровень глюкозы в крови.

Заполнить схему:

Гормоны гипоталамуса
Гормоны аденогипофиза
Эндокринные железы (ткани) и их гормоны
Незндокринные ткани
Гормоны нейрогипофиза
Незндокринные ткани
Гипоталамус
Портальная система
Адено-гипофиз
Нейро-гипофиз
к эффекторам
(ГТГ)
Эндокринные клетки гонад
Половые клетки
Щитовидная железа
кортизол
соматомедины
Многие ткани
ЛТГ (пролактин)
Молочная железа

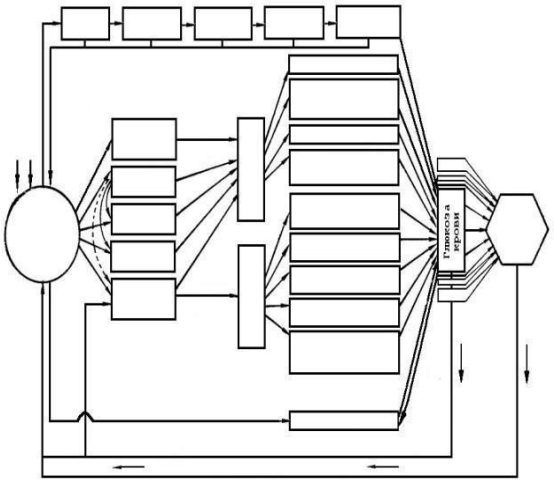


Схема функциональной системы, поддерживающей оптимальный уровень глюкозы в крови.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Тема 4.2. Частная физиология желез внутренней секреции

Цель занятия: способствовать формированию знаний о роли гормонов желез внутренней секреции в осуществлении целостных реакций организма и в адаптации к меняющимся условиям окружающей среды.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: стресс, эустресс, дистресс, гормоны желез внутренней секреции (мужские и женские половые гормоны, глюкокортикоиды, минералокортикоиды, катехоламины, мелатонин, серотонин, АПУД-система).
2. Изучить особенности гормональной регуляции функций организма.

Обучающийся должен знать:

- структурно-функциональную организацию эндокринной системы, образование, выделение, перенос и распад гормонов, их основные механизмы действия
- участие эндокринных желез в приспособительной деятельности организма

Обучающийся должен уметь: решать типовые задачи с использованием основных законов функционирования органов и систем организма в норме

Обучающийся должен владеть: медико-биологическим понятийным аппаратом

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Половые гормоны и их роль в организме. Женские половые гормоны, (эстрогены и прогестины), их физиологическая роль, механизм действия. Мужские половые гормоны, или андрогены, их физиологическая роль, механизм действия.
2. Гормональная регуляция репродуктивной функции женского организма.
3. Роль эпифиза в регуляции циклической активности нервной и эндокринной системы. Значение мелатонина.
4. Гормоны коры надпочечников. Физиологическое значение глюко- и минералокортикоидов.
5. Физиологическое значение симпато-адреналовой системы в адаптации организма к окружающей среде. Гормоны мозгового слоя надпочечников.
6. Участие эндокринных желез в приспособительной деятельности организма. Общий адаптационный синдром, стресс.
7. Вилочковая (зобная) железа, ее значение.

8. Гормоны, вырабатываемые в желудочно-кишечном тракте.
9. Стресс-лимитирующая система и ее компоненты (ГАМК-ергические нейроны, эндогенные опиоиды, простагландины, ингибиторы ПОЛ, парасимпатическая система).
10. Регуляция эндокринной функции половых желез.
11. Гормоны и БАВ, продуцирующиеся почками, предсердием и другими структурами, их физиологическая роль, механизм действия.
12. Половое созревание и его периоды. Оценка степени полового созревания. Половая формула для девушек и юношей.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть I»

Перечень практических работ:

1. Влияние некоторых веществ на изолированное сердце лягушки.
2. Личностная шкала проявлений тревоги Тейлора (в адаптации Т.А. Немчинова)
3. Решение ситуационных задач.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Гипогликемия более опасна для организма, чем гипергликемия. Какое косвенное подтверждение этому можно привести?

Ответ: В организме наиболее важные механизмы дублируются. В этом плане и следует оценить то, что существует лишь один гормон, снижающий уровень сахара в крови (инсулин) и пять гормонов, повышающих этот уровень.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. У человека с недостаточным образованием кортизола в надпочечниках усиливается пигментация кожных покровов. С чем это связано?
2. Как изменится продукция АКТГ и кортизола при длительном введении в организм глюкокортикоидов?
3. У большинства тучных людей через некоторое время после приема пищи отмечается выраженное снижение уровня глюкозы в крови. Действием какого гормона это объясняется?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Какова роль гормонов коры надпочечников в регуляции функций организма?
2. Какие эффекты у гормонов мозгового вещества надпочечников?
3. Какую физиологическую роль играют мужские и женские половые гормоны в формировании пола и регуляции процессов размножения?
4. Какие стадии стресса выделяют?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. В КОРЕ НАДПОЧЕЧНИКОВ ОБРАЗУЮТСЯ ГОРМОНЫ:
   1) минералокортикоиды
   2) адреналин
   3) глюкокортикоиды
   4) половые стероиды
   5) норадреналин
2. МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ ГОРМОНЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ В ОРГАНИЗМЕ:
   1) подавление лейкопоэза
   2) сперматогенез
   3) развитие первичных и вторичных половых признаков
   4) процессы дифференцировки в эмбриогенезе
   5) подавление эритропоэза
3. ЭСТРОГЕНЫ НЕОБХОДИМЫ ДЛЯ:
   1) стимуляции эритропоэза

2) развития и дифференцировки плода
3) развитие первичных и вторичных половых признаков
4) оплодотворения
5) подавления лейкопоэза

4. СЕКРЕЦИЯ АЛЬДОСТЕРОНА УСИЛИВАЕТСЯ ПРИ:
1) гипонатриемии
2) гипернатриемии
3) гипокалиемии
4) гиперкалиемии
5) гиперкальциемии

5. ГЛЮКОКОРТИКОИДЫ ВЫПОЛНЯЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ФУНКЦИИ:
1) регулируют содержание кальция и фосфора
2) регулируют водно-солевой обмен
3) регулируют углеводный обмен
4) регулируют жировой обмен
5) участвуют в поддержании концентрации натрия и калия

6. ПОД ДЕЙСТВИЕМ АДРЕНАЛИНА:
1) повышается АД
2) снижается АД
3) увеличивается минутный объем крови
4) снижается уровень глюкозы в крови
5) повышается ЧСС

7. СИНТЕЗ БЕЛКОВ В ОРГАНИЗМЕ СТИМУЛИРУЮТ ГОРМОНЫ:
1) альдостерон
2) тестостерон
3) гормон роста
4) вазопрессин
5) паратгормон

Установите соответствие для каждого утверждения, выбрав один правильный ответ из списка, обозначенного буквами

8. ЭФФЕКТЫ ФСГ И ЛГ:

1) ФСГ у женщин	А) созревание яйцеклетки и овуляция, развитие желтого тела
2) ЛГ у женщин	Б) рост и созревание фолликулов
3) ЛГ у мужчин	В) образование андрогенов

Ответы на вопросы тестового задания:
1 - 1, 3, 4
2 - 2, 3, 4
3-2, 3, 4
4 -1, 4
5-3,4
6-1,3,5
7 - 2, 3
8-1-Б, 2-А, 3-В

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Заполнить таблицы о влиянии гормонов на функции организма и функциональных эффектах адреналина и норадреналина.

Влияние гормонов на функции организма

Гормон	химическая природа	место выработки	основные эффекты
Альдостерон			
Вазопрессин			
Глюкагон			
Инсулин			
Кальцитонин			
Кортизол			
Мелатонин			
МСГ			

Окситоцин			
Паратгормон			
Пролактин			
Ренин, Ангиотензин II			
Тироксин, трийодтиронин			
Тестостерон			
Эстрадиол			

Функциональные эффекты адреналина и норадреналина

Структура, функция	**Адреналин**	**Норадреналин**
Идентичность действия		
Систолическое давление		
Коронарные сосуды		
Глюкоза крови		
Зрачок		
Секреция кортикотропина		
Различие в действии		
Диастолическое давление		
Систолический выброс		
Общее периферическое сопротивление		
Кровоток в мышцах		
Кровоток в мозге		
Бронхиальная мускулатура		
ЦНС		
Матка		

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

4.3. Итоговое занятие по разделу «Физиология желез внутренней секреции (эндокринной системы)».

Цель занятия: Обобщение знаний по разделу.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме: Ответить на вопросы по разделу (вопросы представлены в приложении Б к рабочей программе)

Занятие проводится в форме собеседования по вопросам, представленным в приложении Б к рабочей программе.

При подготовке к итоговому занятию использовать материалы лекций по разделу.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Подготовка к итоговому занятию

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Раздел 5. Физиология сенсорных систем. Физиология боли

Тема 5.1. Общие свойства сенсорных систем. Физиология зрительной и слуховой сенсорных систем.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о функциональной организации сенсорных систем.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: анализаторы, сенсорные системы, органы чувств, оптическая система глаза, фоторецепторы, аккомодация, острота зрения, поле зрения, рефракция, гиперметропия, миопия, астигматизм
2. Обучить методам исследования сенсорных систем.
3. Изучить особенности строения и функций периферического, проводникового и коркового отделов сенсорных систем (анализаторов).

Обучающийся должен знать:

- знать функциональную организацию сенсорных систем, структурно-функциональную организацию проводникового отдела, специфические и неспецифические пути проведения афферентной информации, корковый отдел анализаторов
- знать оптическую характеристику и регуляцию диоптического аппарата глаза, рефракцию и аккомодацию
- рецепторный аппарат зрительного анализатора фотохимические и электрические процессы в нейронах сетчатки
- знать структурно-функциональную характеристику слухового анализатора: звукоулавливающие, звукопроводящие и звуковоспринимающие аппараты, механизмы анализа звуков, теорию восприятия звуков
- роль вестибулярного анализатора в оценке положения и перемещения тела в пространстве, его рецепторный, проводниковый и корковый отделы;
-физиологическую характеристику тактильного, болевого, обонятельного, двигательного, интероцептивиого анализаторов, их рецепторные, проводниковые и корковые отделы;

Обучающийся должен уметь: определять остроту и поле зрения, проводить сравнение воздушной и костной проводимости звука (опыт Ринне), исследовать костную проводимость звука, выявлять латерализацию звука (опыт Вебера).

Обучающийся должен владеть: навыками определения остроты зрения при помощи таблиц Сивцева, поля зрения при помощи периметра Форстера, проведения сравнения воздушной и костной проводимости звука (опыт Ринне), исследования костной проводимости звука и выявления латерализации звука (опыт Вебера).

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Общие представления о сенсорных системах мозга. Понятие об органах чувств, анализаторах и сенсорных системах.
2. Общая физиология периферического отдела сенсорных систем. Классификация рецепторов.
3. Основные механизмы обработки сенсорной информации в проводниковом и центральном (корковом) отделах анализаторов. Физиология проводникового и коркового отделов сенсорных систем, основные принципы их функционирования.
4. Кодирование информации в сенсорных системах. Пространственное и временное кодирование.
5. Механизмы формирования ощущений и восприятия как заключительный этап деятельности сенсорных систем. Закон Вебера-Фехнера.
6. Зрительная сенсорная система. Общие представления. Оптический аппарат глаза. Оптическая система глаза. Преломляющая сила глаза. Аккомодация, ее механизмы. Старческая дальнозоркость. Острота зрения (рефракция), поля зрения и методы их исследования. Фоторецепция. Оптические основы зрения человека. Пигментный слой сетчатки. Современные представления о процессах, происходящих в фоторецепторной клетке при воздействии света. Теории цветовосприятия (М.И.Ломоносов - Г.Гельмгольц, Э.Геринг). Современные представления о восприятии цвета. Основные формы нарушения цветового зрения.Психофизиологические характеристики зрения.
7. Слуховая сенсорная система. Характеристика звука и основные понятия психофизиологии слуха.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть I»

Перечень практических работ:

1. Определение остроты зрения.

2. Определение поля зрения.
3. Исследование цветового зрения.
4. Демонстрация слепого пятна на сетчатке.
5. Исследование остроты слуха шепотной речью.
6. Сравнение воздушной и костной проводимости звука (опыт Ринне).
7. Исследование костной проводимости звука, выявление латерализации звука (опыт Вебера).
8. Бинауральный слух.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Ночью предметы видны лучше, если не смотреть на них прямо. Как Вы объясните это?

Ответ: Если смотреть на предмет прямо, то свет проходит вдоль оптической оси глаза и падает на сетчатку в центральной ямке. Если смотреть на предмет не прямо, то свет падает на периферические участки сетчатки, где находятся палочки, обладающие более высокой чувствительностью к слабому свету.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. При переходе из темного помещения на яркий свет или наоборот проходит некоторое время, пока глаза приспособятся к новым условиям освещения. Адаптация к темноте протекает дольше, чем к яркому свету. Почему?
2. И овальное, и круглое окно в костной капсуле улитки затянуты эластической мембраной. Если бы эта мембрана стала жесткой, восприятие звуков резко нарушилось бы. Почему?
3. Для исследования глазного дна врач капает на конъюктиву глаза раствор атропина (блокатор М-холинорецепторов). Какое нарушение зрительного восприятия будет у пациента в течение действия атропина?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Чем отличаются понятия «анализаторы» и «органы чувств»?
2. Как классифицируют рецепторы?
3. В чем заключаются особенности организации проводникового отдела сенсорной системы?
4. В чем отличие функциональных свойств специфического и неспецифические пути передачи информации?
5. Какие компоненты входят в оптическую систему глаза?
6. Каков механизм рецепции и восприятия цвета?
7. Какие бывают основные виды нарушения восприятия цвета?
8. Какие существуют теории восприятия звуков?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

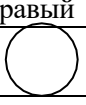
1. АНАЛИЗАТОР - ЕДИНАЯ СИСТЕМА, ВКЛЮЧАЮЩАЯ:
   1) периферический рецепторный аппарат
   2) проводниковый отдел
   3) корковый отдел
   4) органы чувств
   5) сенсорные системы
2. ЗРАЧКИ У ЧЕЛОВЕКА С НОРМАЛЬНЫМ ЗРЕНИЕМ:
   1) на свету уже, чем в темноте
   2) в норме одинаковые в левом и правом глазах
   3) в темноте уже, чем на свету
   4) приблизительно одинаковой ширины в обоих глазах
   5) при взгляде на дальний предмет уже, чем при взгляде на ближний предмет
3. К ЗВУКОПРОВОДЯЩИМ ОБРАЗОВАНИЯМ СЛУХОВОГО АНАЛИЗАТОРА ОТНОСЯТ:
   1) кортиев орган
   2) барабанную перепонку
   3) молоточек
   4) наковальню
   5) волосковые клетки

4. КО ВТОРИЧНОЧУВСТВУЮЩИМ РЕЦЕПТОРАМ ОТНОСЯТ:
   1) фоторецепторы
   2) свободные нервные окончания
   3) обонятельные рецепторы
   4) вкусовые почки
   5) волосковые клетки
5. ОТОЛИТОВЫЙ АППАРАТ ВНУТРЕННЕГО УХА ПРИНИМАЕТ УЧАСТИЕ В ВОСПРИЯТИИ:
   1) изменение положения головы в пространстве
   2) изменение скорости прямолинейного движения
   3) вибрации
   4) изменение скорости вращения
   5) давления
6. ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА ВКЛЮЧАЕТ:
   1) фоторецепторы
   2) роговицу
   3) хрусталик
   4) стекловидное тело
   5) биполярные клетки
7. ФУНКЦИИ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГЛАЗА:
   1) аккомодация
   2) рефракция
   3) острота зрения
   4) кодирование информации
   5) адаптация
8. К РЕЦЕПТОРАМ, ПРАКТИЧЕСКИ НЕ ОБЛАДАЮЩИМ АДАПТАЦИЕЙ, ОТНОСЯТ:
   1) вкусовые почки
   2) фоторецепторы
   3) ноцицепторы
   4) вестибулярные
   5) тактильные
9. К ДИСТАНТНЫМ РЕЦЕПТОРАМ ОТНОСЯТ:
   1) фоторецепторы
   2) обонятельные рецепторы
   3) вкусовые почки
   4) волосковые клетки улитки
   5) тактильные рецепторы
10. АНОМАЛИИ РЕФРАКЦИИ:
   1) астигматизм
   2) миопия (близорукость)
   3) аккомодация
   4) пресбиопия (старческая дальнозоркость)
   5) гиперметропия (дальнозоркость)

Ответы на вопросы тестового задания:

1- 1, 2, 3
2-1, 2, 4
3 -2, 3, 4
4 -1, 4, 5
5 -1, 2, 3
6 -2, 3, 4
7 -1, 2, 3
8 -3, 4
9 -1, 4
10- 1, 2, 5

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Зарисовать схему проводящих путей зрительного анализатора. Зарисовать выпадение полей зрения при поражении.

	правый	левый глаз
1. зрительного нерва		

2. неперекрещенных волокон хиазмы		
3. перекрещенных волокон хиазмы		
4. зрительного тракта		

Нарушение полей зрения при различной топографии поражения проводящих путей зрительного анализатора: 1 - зрительный нерв; 2 – неперекрещенные волокна хиазмы; 3 – перекрещенные волокна хиазмы; 4 – зрительный тракт; 5 – корковый отдел зрительного анализатора.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Тема 5.2. Кожная, вкусовая, обонятельная сенсорные системы. Физиология боли.

Цель изучения темы: способствовать формированию знаний о механизмах восприятия информации вестибулярным, тактильным, проприоцептивным, вкусовым и обонятельным анализаторами.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: колбы Краузе, тельца Руффини, диски Меркеля, тельца Пачини, ноцицепция, антиноцицептивная система, фантомная боль.
2. Изучить особенности строения и функций периферического, проводникового и коркового отделов сенсорных систем (анализаторов).

Обучающийся должен знать:

- роль вестибулярного анализатора в оценке положения и перемещения тела в пространстве, его рецепторный, проводниковый и корковый отделы;
-физиологическую характеристику тактильного, болевого, обонятельного, двигательного, интероцептивного анализаторов, их рецепторные, проводниковые и корковые отделы;

Обучающийся должен уметь: определять пространственные пороги тактильной чувствительности.

Обучающийся должен владеть: навыками определения пространственных порогов тактильной чувствительности.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Вестибулярная сенсорная система. Отолитовый аппарат. Перепончатые полукружные каналы. Центральные вестибулярные пути. Обработка информации в коре больших полушарий.
2. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы проприоцептивного анализатора.
3. Соматическая сенсорная система. Морфофункциональная характеристика рецепторов давления, прикосновения и вибрации. Проводниковый и корковый отдел тактильного анализатора.
4. Характеристика периферического, проводникового и коркового отделов температурного анализатора.
5. Ноцицептивная сенсорная система. Боль и ее биологическое значение. Виды боли. Периферический, проводниковый и корковый отделы ноцицептивного анализатора.
6. Теории боли. Механизм ворот (Р. Мелзак). Антиноцицептивная система, ее нейронные и химические компоненты.
7. Функциональное значение вкусового анализатора. Периферический, проводниковый и корковый отделы вкусового анализатора. Механизм вкусовой рецепции.
8. Функциональная роль обонятельного анализатора в поведении человека и животных. Периферический отдел обонятельного анализатора. Механизм обонятельной рецепции.
9. Функциональная роль висцерального (интероцептивного) анализатора. Классификация интероцепторов. Характеристика периферического, проводникового и коркового отделов висцерального анализатора.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть I»

Перечень практических работ:

1. Изучение состояния вестибулярного анализатора с помощью функциональных проб у человека.
2. Определение порогов вкусовой чувствительности.
3. Исследование обоняния.
4. Исследование тактильного анализатора.
5. Исследование температурного анализатора.
6. Исследование болевой чувствительности.
7. Исследование двигательного анализатора.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Почему мы не ощущаем кольцо, которое постоянно носим на пальце, но в то же время отчетливо чувствуем, что на этот палец села муха?

Ответ: При постоянном воздействии тактильного раздражителя происходит адаптация рецепторов и раздражение перестает восприниматься. Поэтому мы не ощущаем кольца. Прикосновение же лапок мухи, хотя и слабое, но внезапное. Порог для такого раздражения пока еще весьма низок, поэтому оно вызывает ощущение3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. Если во время сильного волнения проверить вкусовые ощущения человека, то будут они усилены или ослаблены по сравнению с обычным состоянием?
2. Чтобы проверить, заряжена ли батарейка, электроды ее полюсов прикладывают к языку. На чем основан этот старинный способ?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Какова роль вестибулярного анализатора в восприятии и оценке положения тела в пространстве и при его перемещении?
2. Какой механизм рецепции и восприятия запаха?
3. Характеристика рецепторного, проводникового и коркового отделов тактильного и температурного анализаторов.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. ТАКТИЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР ОБЕСПЕЧИВАЕТ ФОРМИРОВАНИЕ ОЩУЩЕНИЙ:
   1) температуры
   2) боли
   3) прикосновения
   4) давления
   5) вибрации
2. К ПРОПРИОРЕЦЕПТОРАМ ОТНОСЯТ:
   1) мышечные веретена
   2) колбы Краузе
   3) сухожильные рецепторы Гольджи
   4) суставные рецепторы
   5) диски Меркеля
3. ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ - ЭТО ИНФОРМАЦИЯ:
   1) о положении головы в пространстве
   2) неравномерном движении и вращении тела
   3) о звуковых сигналах окружающей среды
   4) об ориентации конечностей в пространстве
   5) о вращении конечностями

Установите правильную последовательность

4. ОБОНЯТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ НАПРАВЛЯЕТСЯ В МОЗГ В ТАКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ:
   1) гиппокамп

2) обонятельный треугольник
3) обонятельный тракт
4) обонятельные нервы
5) обонятельные луковицы

Ответы на вопросы тестового задания:
1 -3, 4, 5
2 -1,3,4
3- 1,2
4 -4, 5, 3, 2,1

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Заполнить схемы проводящих путей тактильной и температурной чувствительности.

Схема проводящих путей тактильной чувствительности:

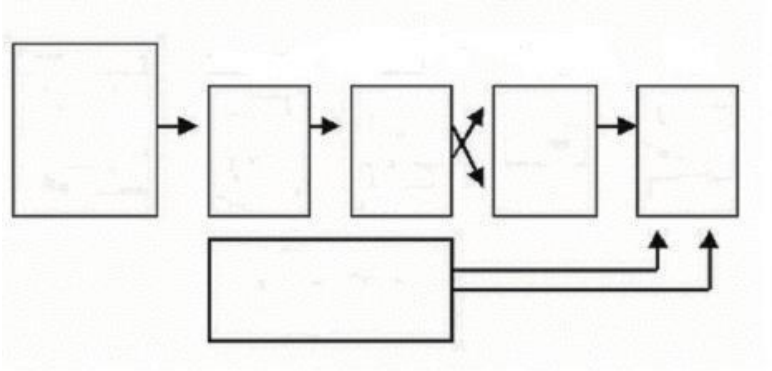
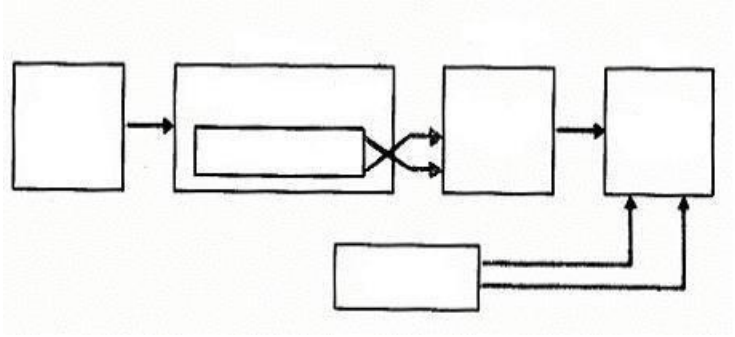


Схема проводящих путей температурной чувствительности:



Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Физиология дыхания: учебное пособие / сост.: И. А. Частоедова, А.В. Еликов. - Киров: Кировская ГМА, 2012. -88 с.

5.3.Итоговое занятие по разделу «Физиология сенсорных систем. Физиология боли»

Цель занятия: Обобщение знаний по разделу.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме: Ответить на вопросы по разделу (вопросы представлены в приложении Б к рабочей программе)

Занятие проводится в форме собеседования по вопросам, представленным в приложении Б к рабочей программе.

При подготовке к итоговому занятию использовать материалы лекций по разделу.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Подготовка к итоговому занятию

Рекомендуемая литература:

Основная:
1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:
3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Разделы 1-6.

Итоговое занятие по семестру

Цель занятия: Прием практических навыков.

На занятии происходит оценка практических навыков, освоенных обучающимися на протяжении семестра.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме: повторение практических навыков, представленных в таблице

При подготовке к итоговому занятию использовать материалы рабочей тетради с практическими работами.

- **ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ**

Семестр – III

№ п/п	Название манипуляций	Обязательный объем манипуляций		Выполнено	
		Абс. число	баллы	Абс. число	баллы
1.	Анализ гемограмм	1	1		
2.	Определение количества гемоглобина	1	1		
3.	Определение СОЭ	1	1		
4.	Определение группы крови и резус-фактора	1	1		
5.	Определение времени свертывания крови	1	1		
6.	Динамометрия	1	1		
7.	Клинически важные сухожильные рефлексы: а) коленный, б) ахиллов, в) локтевой (бицепс и трицепс-рефлексы	1	1		
8.	Определение остроты зрения	1	1		
9.	Определение поля зрения	1	1		
10.	Определение костной и воздушной проводимости	1	1		
11.	Определение пространственных порогов тактильной чувствительности	1	1		
Итого: абс. число		11	11		
%		100			

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Подготовка к приему практических навыков

Рекомендуемая литература:

Основная:
1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:
3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Раздел 6. Физиология дыхания.

Тема 6.1. Внешнее дыхание. Легочные объемы и емкости.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о значении дыхания для организма, основных его этапах, параметрах внешнего дыхания и методах их оценки

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: легочная и альвеолярная вентиляция, экспирация, инспирация, дыхательный объем, резервные объемы вдоха и выдоха, остаточный объем, ЖЕЛ, спирометрия, спирография, эластическое и неэластическое сопротивление.
2. Обучить методам определения ЖЕЛ, оценке индекса Тиффно.
3. Изучить основные параметры внешнего дыхания и методы их оценки.

Обучающийся должен знать:

- вентиляция легких, легочные объемы и емкости, методы их определения
- функцию дыхательных путей, регуляцию их просвета

Обучающийся должен уметь: проводить спирометрию, спирографию, пневмотахометрию.

Обучающийся должен владеть: навыками проведения спирометрии, спирографии, пневмотахометрии.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Физиологическая сущность дыхания и его основные этапы. Потребность тканей в кислороде.
2. Функции внешнего дыхания. Недыхательные функции легких.
3. Понятие о дыхании. Звенья дыхательного процесса. Обмен воздуха между атмосферой и легкими. Типы дыхания. Механизмы вдоха и выдоха.
4. Внутриплевральное давление и его изменения при вдохе, пассивном и активном выдохе. Эластическая тяга легких, значение сурфактанта. Растяжимость легких.
5. Механизм вдоха и выдоха. Основные и вспомогательные дыхательные мышцы.
6. Сопротивление дыханию и его виды. Работа дыхания.
7. Методы измерения и регистрации основных дыхательных объемов и дыхательных движений грудной клетки. Понятие об общей емкости легких и ее составных частях.
8. Легочные объемы и емкости. Показатели вентиляции легких. Понятие о должных величинах.
9. Значение конвекции и диффузии в поддержании относительного постоянства альвеолярного воздуха. Понятие о видах «мертвого» пространства.
10. Понятие о вентиляционно-перфузионных отношениях в легких.
11. Газовый состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха, артериальной и венозной крови. Разность парциальных давлений O_2 и CO_2, как главный фактор газового обмена в легких.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть II»

Перечень практических работ:

1. Демонстрация модели Дондерса.
2. Измерение подвижности грудной клетки на вдохе-выдохе.
3. Спирометрия.
4. Спирография.
5. Определение индекса Тиффно.
6. Пневмотахометрия (Пикфлоуметрия).

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Кто из двух спорящих прав? Один утверждает- «легкие расширяются и поэтому в них входит воздух», второй- «воздух входит в легкие и поэтому они расширяются».

Ответ: Если речь идет об естественном дыхании, прав первый. Механизм дыхания всасывающий. Но, если иметь в виду искусственное дыхание, то прав второй, так как здесь механизм нагнетательный.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. При некоторых заболеваниях растяжимость легочной ткани уменьшается в 5-10 раз. Какой клинический симптом типичен для таких заболеваний?
2. Существует понятие неравномерности вентиляции. Суть его в том, что различные участки легких могут вентилироваться неодинаково. Например, верхушки легких вентилируются хуже, чем другие части легких. А может ли быть неравномерной вентиляция в пределах одного и того же ограниченного участка легких?
3. У некоторых больных бронхиальной астмой в ранней ее стадии происходит увеличение ЖЕЛ. При излечении величина ЖЕЛ возвращается к исходной. Как можно объяснить это, казалось бы, странное явление?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные этапы процесса дыхания.
2. В чем отличие биомеханики вдоха и выдоха при спокойном и форсированном дыхании?
3. Какие легочные объемы и емкости существуют?
4. Какие методы используют для оценки параметров внешнего дыхания?
5. В чем отличие в составе вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха?
6. Каково значение определения вентиляционно-перфузионных коэффициентов в клинической практике?
7. Какие виды респираторного сопротивления Вы знаете?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. ВДОХ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ СОКРАЩЕНИЕМ:
    1) диафрагмы
    2) наружных межреберных мышц
    3) внутренних межреберных мышц
    4) мышц живота
    5) грудинно-ключично-сосцевидных мышц
2. ВДОХ ПРИ ФОРСИРОВАННОМ ДЫХАНИИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ СОКРАЩЕНИЕМ:
    1) диафрагмы
    2) наружных межреберных мышц
    3) внутренних межреберных мышц
    4) лестничных мышц
    5) грудинно-ключично-сосцевидных мышц
3. ДЛЯ РАСЧЕТА МИНУТНОГО ОБЪЕМА ДЫХАНИЯ НУЖНО ЗНАТЬ ПАРАМЕТРЫ:
    1) частоту дыхания
    2) дыхательный объем
    3) резервный объем вдоха
    4) остаточный объем
    5) резервный объем выдоха
4. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОСТАТОЧНАЯ ЕМКОСТЬ ЛЕГКИХ – ЭТО СУММА:
    1) остаточного объема
    2) дыхательного объема
    3) резервного объема вдоха
    4) резервного объема выдоха
    5) коллапсного объема
5. ЖИЗНЕННАЯ ЕМКОСТЬ ЛЕГКИХ – ЭТО СУММА:
    1) остаточного объема
    2) дыхательного объема
    3) резервного объема вдоха
    4) резервного объема выдоха
    5) коллапсного объема
6. ЖИЗНЕННАЯ ЕМКОСТЬ ЛЕГКИХ ЗАВИСИТ ОТ:
    1) пола
    2) возраста
    3) роста
    4) массы тела
    5) способа измерения
7. НА ЧАСТОТУ И ГЛУБИНУ ДЫХАНИЯ ВЛИЯЮТ:
    1) pH крови
    2) афферентация от механорецепторов
    3) содержание кислорода в крови
    4) содержание форменных элементов в крови
    5) частота сердечных сокращений
8. «ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МЕРТВОЕ ПРОСТРАНСТВО» СОСТОИТ ИЗ СУММЫ:

1) резервного объема выдоха
2) остаточного объема
3) дыхательного объема
4) анатомического мертвого пространства
5) объема альвеол, не участвующих в газообмене

Ответы на вопросы тестового задания:

1 -1, 2
2-1, 2, 4, 5
3 -1,2
4 -1, 4
5 -2, 3, 4
6 -1, 2, 3
7-1,2,3
8-4,5

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Заполнить таблицу.

ПОКАЗАТЕЛИ ЛЕГОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ.

№ п/п	Данные спирограммы	Норма
1.	Частота дыхания (ЧД)	
2.	Ритмичность дыхания	
3.	Дыхательный объем (ДО) – количество воздуха, вдыхаемого или выдыхаемого при спокойном дыхании	
4.	Резервный объем вдоха (РО вд) – максимальный объем воздуха, который можно дополнительно вдохнуть после спокойного вдоха	
5.	Резервный объем выдоха (РО выд) – максимальный объем воздуха, который можно дополнительно выдохнуть после спокойного выдоха	
6.	Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – наибольшее количество воздуха, которое человек может выдохнуть после максимального вдоха. ЖЕЛ= РОвд + РОвыд + ДО	
7.	Должная жизненная емкость легких (ДЖЕЛ) для мужчин для женщин	
8.	Емкость максимального вдоха (ДО+РОвд)	
9.	Емкость максимального выдоха (ДО+РОвыд)	
10.	*Остаточный объем – объем воздуха, содержащийся в легких после максимального выдоха. ОО= ОЕЛ -ЖЕЛ*	
11.	*Общая емкость легких (ОЕЛ) – объем воздуха, содержащийся в легких после максимального вдоха* *ОЕЛ=ЖЕЛ+ОО*	
12.	Функциональная остаточная емкость (ФОЕ) – объем воздуха, содержащийся в легких после спокойного выдоха. ФОЕ = РОвыд + ОО	
13.	Максимальная вентиляция легких (МВЛ) – объем воздуха, прошедшего через легкие при максимальной частоте и глубине дыхания	
14.	Должная максимальная вентиляция легких (ДМВЛ)	
15.	Минутный объем дыхания – это количество вдыхаемого (или выдыхаемого) воздуха за 1 минуту. МОД= ДО×ЧД в мин.	
16.	Альвеолярная вентиляция (АВ) – объем воздуха, поступивший в альвеолы. АВ = ЧД х (ДО – ОМП), где ОМП – объем мертвого пространства.	
17.	Резерв дыхания – характеризует функциональные возможности аппарата внешнего дыхания (насколько может возрасти вентиляция легких). РД = МВЛ – МОД	
18.	Форсированная ЖЕЛ (ФЖЕЛ)	
19.	Объемная скорость вдоха и выдоха для мужчин для женщин	
20.	Задержка дыхания на вдохе (проба Штанге)	

21.	Задержка дыхания на выдохе (проба Генча)	

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Физиология дыхания: учебное пособие / сост.: И. А. Частоедова, А.В. Еликов. - Киров: Кировская ГМА, 2012. -88 с.

Тема 6.2. Газообмен в легких. Газотранспорт кровью. Регуляция дыхания.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о механизмах регуляции дыхания, процессах газообмена в легких и тканях, механизмах газотранспорта кровью.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: диссоциация оксигемоглобина, КЕК, КУК, эупноэ, тахипноэ, брадипноэ, гиперпноэ, гипопноэ, гипер- и гиповентиляция, апноэ, диспноэ.
2. Обучить методам определения функциональных резервов системы дыхания с помощью дыхательных проб (Штанге и Генча).
3. Изучить основные механизмы регуляции дыхания.

Обучающийся должен знать:

- газообмен между альвеолярным воздухом и кровью, транспорт газов кровью, газообмен между кровью и тканями
- механизмы регуляции дыхания, роль механорецепторов, хеморецепторов в регуляции дыхания, произвольная регуляция дыхания
- особенности дыхания при различных условиях

Обучающийся должен уметь: проводить дыхательные пробы Штанге и Генча для оценки функциональных резервов системы дыхания.

Обучающийся должен владеть: навыками проведения дыхательных проб Штанге и Генча для оценки функциональных резервов системы дыхания.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Постоянство состава альвеолярного воздуха – необходимое условие для нормального газообмена на уровне аэрогематического барьера. Уравнение Фика для диффузии газов и его анализ.
2. Оксигенация крови в легких и факторы, ее определяющие: pO_2, вид, количество и свойства гемоглобина. Кислородная емкость крови.
3. Сродство крови к кислороду. Кривая диссоциации оксигемоглобина и факторы, определяющие ее ход: pH, pCO_2, pCO, 2,3-ДФГ, температура, ионы и др.
4. Роль плазмы и эритроцитов в транспорте углекислого газа. Значение карбоангидразы.
5. Газообмен между кровью и тканями. Значение миоглобина в регуляции кислородного режима мышц.
6. Дыхательный центр, его структура. Автоматия дыхательного центра.
7. Рефлексы с дыхательных путей, межреберных мышц и альвеол, участвующие в регуляции дыхания.
8. Рефлексы с хеморецепторов сосудистых зон. Центральные хеморецепторы. Механизм первого вдоха. Гипоксический и гиперкапнический стимулы в регуляции дыхания.
9. Регуляторные влияния на дыхание со стороны гипоталамуса, лимбической системы и коры больших полушарий. Особенности регуляции дыхания в связи с развитием речи у человека.
10. Регуляция дыхания при физической нагрузке, повышенном и пониженном атмосферном давлении. Гипербаротерапия.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть II»

Перечень практических работ:

1. Определение потребления кислорода по спирограммам.

2. Определение насыщения кислородом гемоглобина с помощью пульсоксиметра и влияние задержки дыхания на насыщение крови кислородом.
3. Определение минутного объема дыхания в покое и после физической нагрузки.
4. Пневмография при различных физиологических состояниях.
5. Дыхательные пробы.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Грозным признаком агонального состояния больного является появление так называемого дыхания Чейн-Стокса. Оно называется также периодическим и проявляется в том, что дыхание перестает быть постоянным. После нескольких вдохов наступает пауза, затем снова несколько вдохов и пауза и т.д. Паузы удлиняются и, в конце концов, дыхание останавливается. Объясните сущность этого явления?

Ответ: Вдох начинается с возбуждения нейронов дыхательного центра, которые посылают импульсы к мышцам. Ведущую роль в возбуждении этих нейронов играет углекислый газ. Таким образом работу дыхательного центра определяют два фактора – возбудимость его нейронов и концентрация углекислого газа. При агональном состоянии возбудимость нейронов дыхательного центра резко снижается и поэтому они уже не могут возбуждаться при действии обычных количеств углекислого газа. После нескольких дыхательных циклов наступает пауза, во время которой накапливаются значительные количества углекислого газа. Теперь они уже могут возбудить дыхательный центр. Происходит несколько вдохов-выдохов, количество углекислого газа снижается, снова наступает пауза и т.д. Если не удастся улучшить состояние больного, неизбежен летальный исход.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. Объясните механизм увеличения коэффициента утилизации кислорода в работающей мышце по сравнению с состоянием покоя.
2. У двух людей легкие хорошо вентилируются, однако интенсивность газообмена различна. В чем причина этого?
3. Если изолировать продолговатый мозг, сохранив его кровоснабжение, будет ли в этих условиях продолжать работать дыхательный центр?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Какие существуют транспортные формы для кислорода и углекислого газа?
2. Перечислите факторы, влияющие на сдвиги кривой диссоциации оксигемоглобина.
3. Что такое КЕК?
4. Какие типы нейронов существуют в автоматическом дыхательном центре?
5. В чем отличие в регуляции дыхания по принципу возмущения и принципу отклонения?
6. Как участвуют в регуляции дыхания механо- и хеморецепторы?
7. Перечислите компоненты ФУС, обеспечивающей поддержание постоянства газовой среды организма.
8. В чем особенность регуляции дыхания при повышенном и пониженном барометрическом давлении?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ В КРОВИ ТРАНСПОРТИРУЕТСЯ В ВИДЕ:
   1) физически растворенного газа в плазме крови
   2) бикарбоната
   3) связанного с белками плазмы крови
   4) карбгемоглобина
   5) адсорбированного на мембране эритроцита
2. КИСЛОРОД В КРОВИ ТРАНСПОРТИРУЕТСЯ В ВИДЕ:
   1) бикарбоната
   2) связанного с белками плазмы крови
   3) оксигемоглобина
   4) адсорбированного на мембране эритроцита
   5) физически растворенного газа в плазме крови
3. В РЕГУЛЯЦИИ ДЫХАНИЯ УЧАСТВУЮТ:

1) мозжечок
2) кора больших полушарий
3) гипоталамус
4) бульбарный отдел
5) средний мозг

4. ХЕМОРЕЦЕПТОРЫ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ ГАЗОВЫЙ СОСТАВ ОРГАНИЗМА, РАСПОЛОЖЕНЫ В:
1) легких
2) центральной нервной системе
3) сердце
4) сосудах
5) бронхах

5. К МЕХАНОРЕЦЕПТОРАМ ЛЕГКИХ ОТНОСЯТ:
1) рецепторы растяжения
2) проприорецепторы
3) ирритантные рецепторы
4) мышечные веретена
5) юкстаальвеолярные рецепторы

6. К ИНСПИРАТОРНЫМ НЕЙРОНАМ БУЛЬБАРНОГО ЦЕНТРА ДЫХАНИЯ ОТНОСЯТСЯ:
1) ранние инспираторные
2) полные инспираторные
3) преинспираторные
4) постинспираторные
5) поздние инспираторные

7. ПОДДЕРЖАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ДЛЯ МЕТАБОЛИЗМА ГАЗОВОГО СОСТАВА КРОВИ ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ:
1) депо крови
2) выделительных функций
3) внутреннего дыхания
4) внешнего дыхания
5) работы сердца

8. ЭЛАСТИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЫХАНИЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ЗАВИСИТ ОТ:
1) содержания сурфактанта в альвеолах
2) кровотока в легких
3) соотношения эластических и коллагеновых волокон
4) скорости потока воздуха в воздухоносных путях
5) развития коллагеновых волокон в интерстиции

9. ВЯЗКОЕ (НЕЭЛАСТИЧЕСКОЕ) СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЫХАНИЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ЗАВИСИТ ОТ:
1) турбулентности потока воздуха в дыхательных путях
2) кровотока в легких
3) соотношения эластических и коллагеновых волокон
4) скорости потока воздуха в воздухоносных путях
5) бронхиального тонуса

10. СКОРОСТЬ ДИФФУЗИИ ГАЗОВ ЧЕРЕЗ АЭРОГЕМАТИЧЕСКИЙ БАРЬЕР ЗАВИСИТ ОТ:
1) толщины барьера
2) скорости кровотока
3) градиента парциального давления газа
4) частоты дыхания
5) площади альвеол

Ответы на вопросы тестового задания:

1 -1, 2, 4
2 -3, 5
3 -2,3,4
4-2,4
5 -1, 3, 5
6 -1, 2, 5
7-2, 4, 5
8-1,3
9- 1,4,5

10- 1,3,5

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Нарисовать кривую диссоциации оксигемоглобина. Заполнить таблицу. Заполнить схему функциональной системы дыхания.

ПОКАЗАТЕЛИ ГАЗОВОГО СОСТАВА ВОЗДУХА И
РАЗЛИЧНЫХ СРЕД ОРГАНИЗМА

Воздух и среды организма	**Показатели газового состава**	
	O_2	**CO_2**
- **Атмосферный воздух, %**		
Выдыхаемый воздух, %		
Альвеолярный воздух*, %		
Альвеолярный воздух*, мм рт.ст.		
Артериальная кровь, мм рт.ст.		
Венозная кровь, мм рт.ст.		

Примечание: * – величины изменяются.

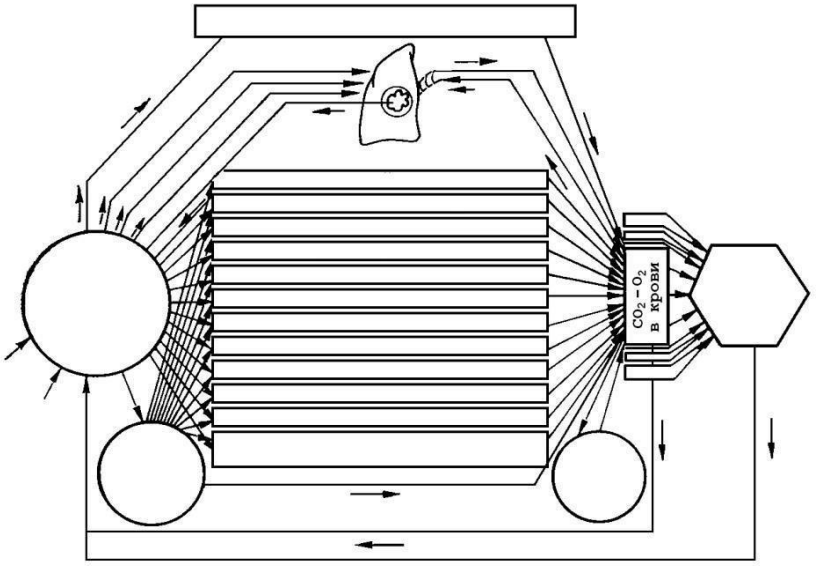


Схема функциональной системы дыхания.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Физиология дыхания: учебное пособие / сост.: И. А. Частоедова, А.В. Еликов. - Киров: Кировская ГМА, 2012. -88 с.

6.3. Итоговое занятие по разделу «Физиология дыхания».

Цель занятия: Обобщение знаний по разделу.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме: Ответить на вопросы по разделу (вопросы представлены в приложении Б к рабочей программе)

Занятие проводится в форме собеседования по вопросам, представленным в приложении Б к рабочей программе.

При подготовке к итоговому занятию использовать материалы лекций по разделу.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:
Подготовка к итоговому занятию

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Раздел 7. Физиология кровообращения.

Тема 7.1. Физиология сердца. Функциональные свойства и особенности сердечной мышцы.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о физиологических свойствах сердца и их механизмах.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: автоматия сердца, электрокардиография, возбудимость и рефрактерность в сердечной мышце.
2. Обучить анализу электрокардиограммы.
3. Изучить физиологические свойства сердца.

Обучающийся должен знать:

- Общую характеристику системы кровообращения
- Основные физиологические свойства сердца
- Компоненты проводящей системы сердца

Обучающийся должен уметь: проводить анализ электрокардиограммы здорового человека.

Обучающийся должен владеть: навыками проведения анализа электрокардиограммы здорового человека.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Функции кровообращения. Кровообращение как компонент различных функциональных систем.
2. Физиологические свойства и особенности сердечной мышцы. Особенности возбуждения и распространения его по миокарду. Особенности сокращения сердца. Соотношение возбудимости и сократимости, электро-механическое сопряжение сердечной мышцы.
3. Автоматия сердца. Градиент автоматии (опыт Станниуса). Современные представления о субстрате и природе автоматии. Ведущая роль в автоматии сино-атриального узла.
4. Методы исследования электрических явлений.
5. Электрокардиография. Дипольная теория генеза ЭКГ. Волокно миокарда как диполь.
6. Отведения ЭКГ. Анализ нормальной ЭКГ человека (форма и величина зубцов ЭКГ, длительность интервалов, электрическая ось сердца). Значение электрокардиографии для клиники.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть II»

Перечень практических работ:

1. Анализ проводящей системы сердца (опыт Станиуса)
2. Автоматизм сердца, ведущая роль синусно-предсердного узла в автоматизме (опыт Гаскелла)
3. Регистрация и анализ электрокардиограммы.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Скелетная мышца не подчиняется закону «все или ничего», а для сердечной он справедлив. Объясните эти различия.

Ответ: Сердечная мышца, в отличие от скелетной, представляет собой функциональный синцитий. Поэтому возникшее возбуждение быстро охватывает всю мышцу, так как может переходить с одних волокон на другие.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. Что произошло бы, если изменения МП в клетках синоатриального узла и в клетках мускулатуры

предсердий и желудочков происходили бы синхронно?
2. У больного предполагается замедление атриовентрикулярной проводимости. Как доказать это?
3. На ЭКГ отмечено раздвоение зубца R. О чем это говорит?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. В чем отличие типичных и атипичных (Р- и Т-клетки) кардиомиоцитов?
2. Какие компоненты входят в структуру проводящей системы сердца?
3. Перечислите основные физические и физиологические свойства сердечной мышцы.
4. В чем суть «дипольной» теории электрокардиографии?
5. Какие свойства сердечной мышцы оценивают по ЭКГ?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. В СОСТАВ МАЛОГО КРУГА КРОВООБРАЩЕНИЯ ВХОДЯТ СОСУДЫ:
   1) аорта
   2) легочной ствол
   3) сосуды легких
   4) легочные вены
   5) полые вены
2. СОКРАТИТЕЛЬНЫМ КАРДИОМИОЦИТАМ ПРИСУЩИ СЛЕДУЮЩИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:
   1) возбудимость
   2) сократимость
   3) выделение медиатора
   4) проводимость
   5) автоматизм
3. ПО ЭКГ МОЖНО СУДИТЬ О ТАКИХ ПОКАЗАТЕЛЯХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА:
   1) силе сокращений желудочков
   2) частоте сердечных сокращений
   3) локализации ведущего пейсиекера
   4) скорости проведения в атриовентрикулярном узле
   5) силе сокращений предсердий
4. ВОДИТЕЛЯМИ РИТМА В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ МОГУТ БЫТЬ КОМПОНЕНТЫ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА:
   1) атриовентрикулярный узел
   2) синоатриальный узел
   3) волокна Пуркинье
   4) левая ножка пучка Гиса
   5) правая ножка пучка Гиса
5. КОМПЛЕКС QRS НА ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЕ ОТРАЖАЕТ:
   1) возбуждение (деполяризация) предсердий
   2) возбуждение (деполяризация) межжелудочковой перегородки
   3) реполяризация желудочков
   4) возбуждение (деполяризация) верхушки желудочков
   5) возбуждение (деполяризация) основания желудочков

Установите соответствие для каждого утверждения, выбрав один правильный ответ из списка, обозначенного буквами

6. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЗУБЦОВ НА ЭКГ СВЯЗАНО С:

1) зубец Р	
2) зубец R	А) проведением возбуждения по желудочкам
3) зубец Т	Б) проведение возбуждения по предсердиям
	В) исчезновение возбуждения в желудочках

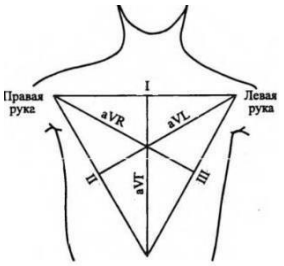
7. СТАНДАРТНЫЕ ОТВЕДЕНИЯ ПО ЭЙТХОВЕНУ ПОКАЗАВАЮТ РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ МЕЖДУ:

1) I отведение	А) правой рукой и левой ногой
2) II отведение	Б) правой рукой и левой рукой
3) III отведение	В) левой рукой и левой ногой

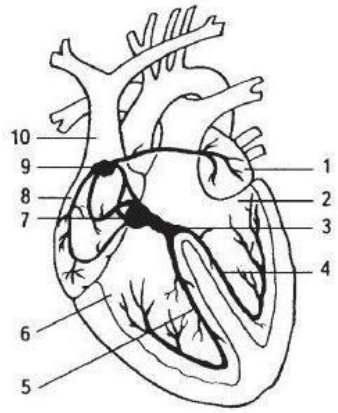
Ответы на вопросы тестового задания:
1 -2, 3, 4
2 -1, 2, 4
3-2, 3, 4
4 -1, 2
5-2,4,5
6 -1-Б, 2-А, 3-В
7-1-Б, 2-А, 3-В

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Нарисовать потенциал действия атипичного кардиомиоцита (клетки водителя ритма). Нарисовать соотношение кривых возбуждения, возбудимости и сокращения сердечной мышцы. Подписать обозначения к схеме.

На схеме расположения осей отведения ЭКГ во фронтальной плоскости проставить полярность (+ или -) на каждой оси:



Подписать обозначения к схеме:



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Физиология и патофизиология сердца: учебное пособие / сост.: И. А. Частоедова, А.П.Спицин. - Киров: Кировский ГМУ, 2019. -90 с.

Тема 7.2. Фазовая структура сердечного цикла. Методы исследования. Регуляция сердца.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о фазовой структуре сердечного цикла, основных методах исследования сердечной деятельности, механизмах регуляции сердца.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: систола, диастола, хроно-, ино-, батмо-, дромотропные эффекты, гомеометрическая и гетерометрическая регуляция, закон Франка-Старлинга, феномен Анрепа, «лестница» Боудича, аускультация, тоны сердца, фонокардиография, сфигмография интервалокардиография.

2. Обучить методу аускультации тонов сердца.
3. Изучить фазовую структуру сердечного цикла, основные механизмы регуляции сердечной деятельности.

Обучающийся должен знать:

- Основные методы исследования сердца
- Функциональная оценка основных показателей нагнетательной функции сердца

Обучающийся должен уметь: проводить аускультацию тонов сердца.

Обучающийся должен владеть: навыками проведения аускультации тонов сердца.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Цикл работы сердца и его фазы. Фазовый анализ сердечного цикла. Клапанный аппарат сердца и его значение.
2. Нагнетательная функция сердца. Изменение объема и давления крови в полостях сердца в разные фазы сердечного цикла.
3. Рефлекторная регуляция сердечной мышцы.
4. Общая характеристика уровней регуляции деятельности сердца. Саморегуляция сердца (з-н Франка-Старлинга, феномен Анрепа).
5. Гуморальная регуляция деятельности сердца. Влияние электролитов, медиаторов и гормонов на деятельность сердца. Гормональная функция сердца.
6. Внутрисердечная нервная система и её роль в регуляции деятельности сердца. Кардио-кардиальные рефлексы.
7. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Основные рефлексогенные поля (зоны) и их значение в регуляции деятельности сердца. Экстероцептивные и интероцептивные влияния на сердце.
8. Характеристика влияния симпатических и парасимпатических нервов на деятельность сердца (хроно-, ино-, батмо-, дромо-, тонотропные влияния). Работы И.П. Павлова о центробежных нервах сердца.
9. Роль высших отделов ЦНС в регуляции деятельности сердца и сосудов. Деятельность сердца как один из вегетативных компонентов целостных реакций организма. Эмоции, эмоциональный стресс и сердце.
10. Методы исследования механических явлений
11. Методы исследования звуковых явлений. Тоны сердца и их происхождение. Фонокардиография.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть II»

Перечень практических работ:

1. Выслушивание (аускультация) тонов сердца
2. Фонокардиография
3. Кардиоинтервалография
4. Рефлекс Данини-Ашнера
5. Фазовый анализ сердечной деятельности.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. При раздражении смешанного вагосимпатического ствола у лягушки вначале наблюдается вагусный эффект- остановка сердца, а потом симпатическое последействие – учащение работы сердца после прекращения раздражения. Объясните причину симпатического последействия.

Ответ: При одновременном раздражении волокон блуждающего и симпатического нервов преобладает действие вагуса. Это связано с тем, что в окончаниях блуждающего нерва выделяется ацетилхолин, а в окончаниях симпатического - норадреналин. Ацетилхолин быстро разрушается за счет фермента ацетилхолинэстеразы, разрушение норадреналина моноаминоксидазой происходит медленнее.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. При аускультации у испытуемого наблюдается расщепление второго тона. С чем это может быть связано?
2. Почему при прослушивании тонов сердца путем аускультации у каждого человека характер звука имеет индивидуальный характер?
3. В каком положении находится клапанный аппарат сердца в период изометрического сокращения?
4. Если у человека, находящегося в положении лежа, врач будет поднимать и опускать руки, то частота и сила сокращений сердца увеличится, несмотря на отсутствие физической нагрузки. Почему?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Какие существуют внешние проявления деятельности сердца?
2. Каким методом проводят регистрацию электрических проявлений сердечной деятельности?
3. Какие методы используют для исследования звуковых проявлений деятельности сердца?
4. В чем суть метода вариационной пульсометрии?
5. Какие фазы выделяют в структуре сердечного цикла?
6. Как изменяются объемы полостей сердца, давления крови и состояние клапанного аппарата в различные фазы кардиоцикла?
7. Что такое хроно-, батмо-, дромо-, ино- и тонотропные эффекты как проявление регуляторных влияний на работу сердца?
8. Какие существуют механизмы регуляции сердечной деятельности?
9. Какие механизмы авторегуляции сердечной деятельности Вы знаете?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. ДЛЯ РАСЧЕТА МИНУТНОГО ОБЪЕМА КРОВООБРАЩЕНИЯ НУЖНО ЗНАТЬ ПАРАМЕТРЫ:
   1) частоту сердечных сокращений
   2) индекс кровообращения
   3) систолический объем
   4) объем циркулирующей крови
   5) сердечный индекс
2. К ФАКТОРАМ, ПОВЫШАЮЩИМ МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ КРОВООБРАЩЕНИЯ ОТНОСЯТСЯ:
   1) частота сердечных сокращений
   2) сократимость миокарда
   3) парасимпатическая активация
   4) объем циркулирующей крови
   5) снижение давления
3. СИСТОЛА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ВКЛЮЧАЕТ ФАЗЫ:
   1) асинхронного сокращения
   2) изометрического сокращения
   3) период изгнания
   4) период наполнения
   5) протодиастолический период
4. ДИАСТОЛА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ВКЛЮЧАЕТ ФАЗЫ:
   1) изометрического сокращения
   2) изометрического расслабления
   3) период наполнения
   4) период изгнания
   5) протодиастолический период
5. ГОМЕОМЕТРИЧЕСКАЯ САМОРЕГУЛЯЦИЯ В СЕРДЦЕ ПРЕДСТАВЛЕНА:
   1) законом Франка-Старлинга
   2) феноменом Анрепа
   3) лестницей Боудича
   4) миогенной саморегуляцией
   5) рефлексом Данини-Ашнера
6. БЛУЖДАЮЩИЙ НЕРВ ОКАЗЫВАЕТ НА СЕРДЦЕ:
   1) отрицательный инотропный эффект
   2) положительный инотропный эффект
   3) отрицательный хронотропный эффект
   4) положительный хронотропный эффект
   5) отрицательный дромотропный эффект
7. ВСЕ КЛАПАНЫ СЕРДЦА ЗАКРЫТЫ В ФАЗЫ:
   1) быстрого изгнания крови
   2) систолы предсердий
   3) изометрического сокращения
   4) изометрического расслабления

5) асинхронного сокращения

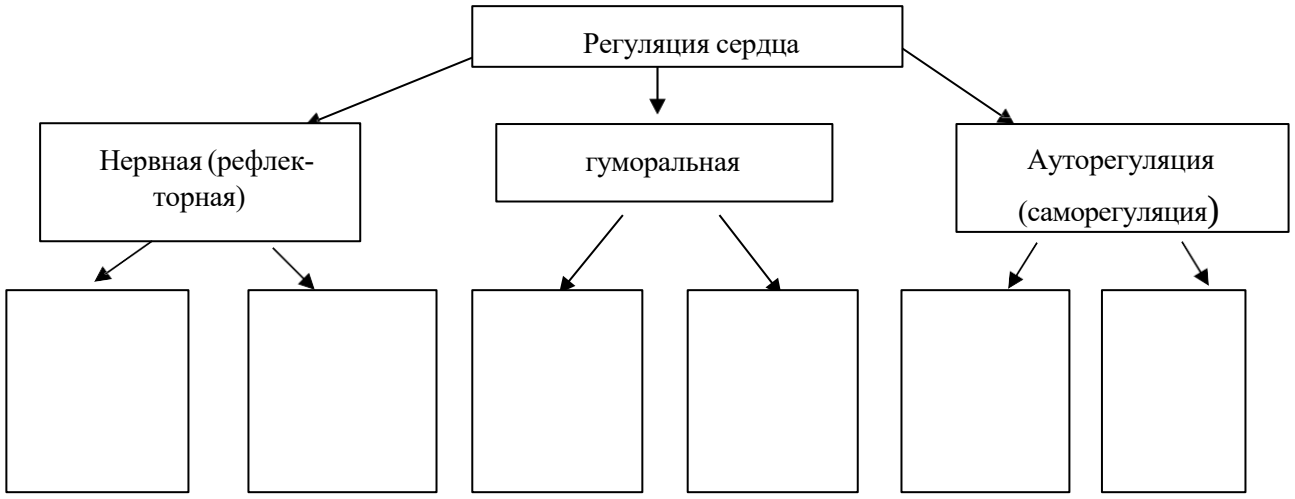
8. КОНЕЧНО-ДИАСТОЛИЧЕСКИЙ ОБЪЕМ КРОВИ ВКЛЮЧАЕТ:
   1) остаточный объем
   2) систолический объем
   3) резервный объем
   4) минутный объем
   5) объем циркулирующей крови

Ответы на вопросы тестового задания:

1 -1, 3
2 -1,2,4
3 -1, 2, 3
4-2, 3, 5
5 -2, 3
6-1,3,5
7-3,4
8-1,2,3

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Нарисовать поликардиограмму (по записи ЭКГ, ФКГ, СФГ).

Заполнить схему регуляции сердечной деятельности



Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Физиология и патофизиология сердца: учебное пособие / сост.: И. А. Частоедова, А.П.Спицин. - Киров: Кировский ГМУ, 2019. -90 с.
7. Физиология и патофизиология системы кровообращения: учебное пособие / сост.: И. А. Частоедова, А.П.Спицин. - Киров: Кировский ГМУ, 2021. -99 с.

Тема 7.3. Показатели гемодинамики. Регуляция кровообращения. Микроциркуляция и органный кровоток.

Цель занятия: способствовать формированию знаний об основных законах гемодинамики, особенностях кровотока по сосудам высокого и низкого давления, основных механизмах регуляции системного кровотока.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: объемная и линейная скорость, сопротивление, миогенный (базальный) тонус, систолическое, диастолическое, среднее динамическое, пульсовое, боковое давление, гемодинамический удар.

2. Обучить определению артериального давления по методу Короткова, пальпации пульса.
3. Изучить функциональную систему поддержания кровяного давления, систему микроциркуляции.

Обучающийся должен знать:
- основные законы гидродинамики
- функциональную классификацию сосудов
- артериальное давление, его виды и факторы, определяющие его величину
- морфофункциональную характеристику микроциркуляторного русла

Обучающийся должен уметь: проводить пальпацию пульса и определять артериальное давление.

Обучающийся должен владеть: навыками проведения пальпации пульса и определения артериального давления.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Функциональная характеристика отделов сосудистой системы.
2. Основные законы гемодинамики и их использование для объяснения физиологических закономерностей движения крови.
3. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам.
4. Систолический и минутный объемы крови. Способы их определения. Работа сердца. Значение тренировки сердца.
5. Линейная и объемная скорость движения крови в разных участках кровяного русла. Факторы, обуславливающие скорость движения крови.
6. Артериальный пульс, происхождение и клинико-физиологические характеристики. Движение крови в венах. Венный пульс.
7. Механизмы формирования кровяного давления у человека. Функциональная система, обеспечивающая оптимальный уровень артериального давления. Кровяное давление как одна из важнейших физиологических констант организма.
8. Артериальное давление: максимальное, минимальное, систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее динамическое, конечное, боковое, ударное.
9. Кровяное давление в большом и малом кругах кровообращения сердечно-сосудистой системы. Артериолы как «главные краны в системе кровообращения».
10. Методы регистрации артериального давления. Периодические колебания кровяного давления. Неинвазивные методы определения кровяного давления (С. Рива-Роччи и Н.С. Короткова).
11. Факторы, обуславливающие величину артериального и венозного кровяного давления. Значение минутного объема крови, аортальной компрессионной камеры и периферического сопротивления в поддержании кровяного давления.
12. Понятие о гемодинамическом центре. Сосудистые прессорные и депрессорные рефлексы. Сосудодвигательные нервы (вазоконстрикторы, вазодилятаторы).
13. Гуморальные влияния на сосудистый тонус (простагландины, эндотелины, оксид азота и др.). Вклад эндотелия в регуляторные механизмы поддержания тонуса сосудов.
14. Микроциркуляция. Понятие о тканевом функциональном элементе.
15. Особенности регионарного кровообращения (мозгового, коронарного, легочного и др.).
16. Лимфа, лимфообразование и лимфообращение.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть II»

Перечень практических работ:

1. Пальпация пульса на лучевой артерии.
2. Измерение артериального давления у человека.
3. Расчетные показатели центральной гемодинамики.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. При интенсивной физической деятельности ЧСС значительно увеличивается. Однако МОК при этом может уменьшиться. Объясните этот результат.

Ответ: МОК=ЧСС×СО. У тренированных людей при нагрузке сначала возрастает СО, а затем ЧСС. У нетренированных же сразу увеличивается ЧСС, а СО при больших нагрузках может даже уменьшиться. Вследствие этого возможно и уменьшение величины МОК.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. Если бы стенки аорты полностью утратили свою эластичность, как изменились бы параметры

гемодинамики?

2. При тепловом воздействии в сосудах кожи возросла объемная скорость кровотока, однако линейная скорость уменьшилась. Какое вещество можно было бы при этом обнаружить в коже?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Как классифицируют кровеносные сосуды?
2. Какие законы гемодинамики используют для объяснения физиологических функций и закономерностей движения крови по сосудам?
3. Какие факторы обеспечивают движение крови по сосудам?
4. Какие механизмы регуляции базального тонуса существуют?
5. Перечислите виды артериального давления.
6. Какие факторы определяют величину артериального давления?
7. Каковы механизмы транскапиллярного обмена в капиллярах большого и малого кругов кровообращения?
8. Как осуществляется регуляция сосудистого тонуса при физической нагрузке?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. СИСТОЛИЧЕСКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ СКЛАДЫВАЕТСЯ ИЗ:
   1) диастолического давления
   2) пульсового давления
   3) бокового давления
   4) гемодинамического удара
   5) среднего давления
2. СРЕДНЕЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ СКЛАДЫВАЕТСЯ ИЗ:
   1) диастолического давления
   2) трети пульсового давления
   3) бокового давления
   4) гемодинамического удара
   5) среднего давления
3. ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДИСТАНЦИОННОЙ РЕГУЛЯЦИИ СОСУДИСТОГО ТОНУСА:
   1) миогенный
   2) метаболический
   3) нейрогенный
   4) гуморальный
   5) саморегуляции
4. ОБЩЕЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ СОСУДОВ ЗАВИСИТ ОТ:
   1) частоты сердечных сокращений
   2) линейной скорости кровотока
   3) объемной скорости кровотока
   4) диаметра просвета сосуда
   5) длины сосуда
5. ПРИ АУСКУЛЬТАТИВНОМ МЕТОДЕ ИЗМЕРЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ КОРОТКОВА МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ:
   1) диастолическое давление
   2) пульсовое давление
   3) боковое давление
   4) среднее давление
   5) систолическое давление
6. ДОЛГОВРЕМЕННЫЙ МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ОБУСЛОВЛЕН:
   1) альдостероном
   2) вазопрессином
   3) почечной контролирующей системой

4) ренин-ангиотензиновой системой
5) барорецептивным механизмом

7. В СОСТАВ СОСУДОВ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ВХОДЯТ:
1) артерии мелкого калибра
2) артериолы
3) капилляры
4) венулы
5) вены

8. СПОСОБСТВУЮТ ФИЛЬТРАЦИИ НА АРТЕРИАЛЬНОМ КОНЦЕ КАПИЛЛЯРА:
1) гидростатическое давление крови
2) онкотическое давление крови
3) гидростатическое давление тканей
4) онкотическое давление тканей
5) скорость кровотока

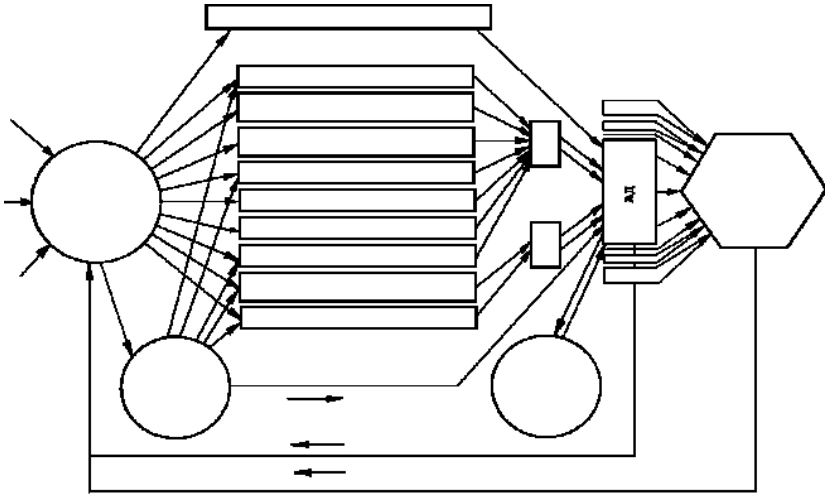
9. СОСУДЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ (АРТЕРИОЛЫ, ПРЕКАПИЛЛЯРЫ) ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИИ:
1) создание градиента давления
2) перераспределение кровотока
3) транскапиллярный обмен
4) стабилизация давления
5) депонирование крови

10. СОСУДЫ БОЛЬШОГО ОБЪЕМА (ВЕНЫ, ВЕНУЛЫ) ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИИ:
1) возврат крови к сердцу
2) перераспределение кровотока
3) транскапиллярный обмен
4) стабилизация давления
5) депонирование крови

Ответы на вопросы тестового задания:

1 -3, 4
2 -1, 2
3 -3, 4
4 -4, 5
5 -1, 5
6 -2, 3
7-2,3,4
8-1,4
9-2,4
10-1,5

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Нарисовать графики линейной, объемной скорости кровотока и площади поперечного сечения в различных отделах сердечно-сосудистой системы. Нарисовать график изменения артериального давления в различных отделах сердечно-сосудистой системы. Заполнить схему функциональной системы, обеспечивающей оптимальный уровень артериального давления.



Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Физиология и патофизиология системы кровообращения: учебное пособие / сост.: И. А. Частоедова, А.П.Спицин. - Киров: Кировский ГМУ, 2021. -99 с.

7. 4. Итоговое занятие по разделу «Физиология кровообращения».

Цель занятия: Обобщение знаний по разделу.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме: Ответить на вопросы по разделу (вопросы представлены в приложении Б к рабочей программе)

Занятие проводится в форме собеседования по вопросам, представленным в приложении Б к рабочей программе.

При подготовке к итоговому занятию использовать материалы лекций по разделу.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Подготовка к итоговому занятию

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Раздел 8. Физиология пищеварения, выделения, терморегуляции. Метаболические основы физиологических функций.

Тема 8.1. Общие принципы организации пищеварения. Пищеварение в ротовой полости и желудке.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о механизмах секреторной, ферментативно-перевариващей, всасывательной и моторной функции ротовой полости, пищевода и желудка.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: лактотрофное питание, аутолитическое, симбионтное, собственное питание, полостной и мембранный гидролиз, протеазы, желудочный сок.
2. Уметь использовать полученные знания для понимания роли пищеварения в деятельности целостного организма.
3. Изучить основные типы пищеварения, механизмы регуляции секреторной, моторной и всасывательной функции различных отделов пищеварительного тракта.

Обучающийся должен знать:

- Типы пищеварения
- Основные принципы и механизмы регуляции пищеварения

Обучающийся должен уметь: проводить мастикациографию.

Обучающийся должен владеть: навыками проведения мастикациографии.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Пищеварение, его значение, типы и формы. Нейро-гуморальные механизмы голода и насыщения. Анализ компонентов функциональной системы поддержания постоянного уровня питательных веществ в крови.

Закономерности организации деятельности желудочно-кишечного тракта по принципу пищеварительного конвейера. Общие принципы нейро-гуморальной регуляции функций пищеварительного тракта.
2. Жевание, его природа, саморегуляция. Особенности жевания при пережевывании пищи различной консистенции. Мастикациография, анализ мастикациограммы.
3. Слюнообразование и слюноотделение. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этих процессов. Фазы слюноотделения, слюноотделительный рефлекс, приспособительный характер слюноотделения.
4. Глотание, его фазы и механизмы.
5. Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока. Значение соляной кислоты и других компонентов желудочного сока. Фазы желудочной секреции, их нервно-гуморальные механизмы. Представление об особенностях экспериментальных операций на желудке и их использование для изучения нервных и гуморальных влияний на секрецию желудка. Моторная деятельность желудка. Нервные и гуморальные факторы, влияющие на моторную и эвакуаторную функции желудка.
6. Изменения системы пищеварения в процессе старения: уменьшение числа зубов, нарушения жевания, снижение продукции слюны. Ослабление секреторной и моторной функций ЖКТ.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть II»

Перечень практических работ:

1. Исследование слюноотделения у человека.
2. Переваривание крахмала слюной.
3. Мастикациография.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. В пилорической части желудка соляная кислота не выделяется, так как в ней отсутствуют обкладочные клетки. В чем физиологический смысл этой особенности?

Ответ: Если бы соляная кислота выделялась непосредственно в пилорической области, независимо от поступления в нее химуса, то это бы нарушило нормальное протекание регуляторных процессов (выделение гастрина).

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. Перед едой большого количества мяса один испытуемый выпил стакан воды, второй – стакан сливок, третий - стакан бульона. Как это повлияет на переваривание мяса?
2. При мнимом кормлении собаки измеряли количество выделяющегося желудочного сока. Затем была удалена пилорическая часть желудка. Как изменится секреция при повторении опыта с мнимым кормлением?
3. Известно, что у детей дошкольного и младшего школьного возраста язвенная болезнь желудка является казуистическим заболеванием, а у взрослых данная патология встречается часто. Как объяснить данный факт?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Какие типы пищеварения бывают?
2. Каковы общие принципы нейро-гуморальной регуляции функций пищеварительного тракта?
3. Каковы основные механизмы голода и насыщения?
4. Какие компоненты входят в функциональную систему поддержания уровня питательных веществ в крови?
5. Перечислите состав и свойства слюны.
6. Какие этапы включает процесс жевания?
7. Как происходит глотание и его регуляция?
8. Назовите фазы желудочной секреции и нервно-гуморальные механизмы регуляции в каждую фазу.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. К ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫМ ФУНКЦИЯМ СИСТЕМЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ ОТНОСЯТСЯ:

1) эндокринная
2) секреторная
3) всасывательная
4) иммунная
5) моторная

2. К НЕПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫМ ФУНКЦИЯМ СИСТЕМЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ ОТНОСЯТСЯ:
1) эндокринная
2) секреторная
3) иммунная
4) моторная
5) экскреторная

3. В ЖЕЛУДКЕ СОЛЯНАЯ КИСЛОТА УЧАСТВУЕТ В ПРОЦЕССАХ:
1) уничтожении бактерий
2) установлении оптимального pH
3) превращении пепсиногена в пепсин
4) предотвращения разрушения витамина B_{12}
5) разрушении пепсина

4. ГАСТРИН ОКАЗЫВАЕТ СЛЕДУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ:
1) увеличивает тонус нижнего пищеводного сфинктера
2) тормозит моторику желудка
3) стимулирует моторику желудка
4) стимулирует секрецию в желудке
5) тормозит опорожнение желудка

5. ТИПЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ ФЕРМЕНТОВ:
1) аутолитическое
2) пристеночное
3) собственное
4) симбионтное
5) полостное

Установите соответствие для каждого утверждения, выбрав один правильный ответ из списка, обозначенного буквами

6. СЕКРЕТЫ ЖЕЛЕЗ ЖЕЛУДКА:

1) главные клетки	А) соляная кислота
2) обкладочные клетки	Б) муцин
3) добавочные клетки	В) пепсиногены

Установите правильную последовательность

7. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЭТАПОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ:
1) всасывание
2) полостной гидролиз
3) внутриклеточное пищеварение
4) мембранный гидролиз

8. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ НА МАСТИКАЦИОГРАММЕ:
1) ориентировочное жевание
2) введение пищи в рот
3) глотание
4) основное жевание
5) покоя

Ответы на вопросы тестового задания:
1 -2, 3, 5
2 -1, 3
3 -1, 2, 3
4 -3, 4, 5
5-1,3,4
6 -1-В, 2-А, 3-Б
33-2,4,3,1

34-5,2,1,4,3

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Заполнить таблицы.

Дайте краткую характеристику гормонам желудочно-кишечного тракта. К перечисленным в таблице гормонам добавьте два по выбору.

Гормон	Клетки-продуценты	Основное место выработки	Эффекты	Факторы, влияющие на выработку гормона
Гастрин				
Гистамин				
Соматостатин				
Секретин				
Холецистокинин				

Укажите, какие методы могут использоваться для оценки состояния отделов ЖКТ.

	Секреция	Моторика	Морфология
Ротовая полость			
Глотка и пищевод			
Желудок			
Тонкий кишечник			
Поджелудочная железа			
Печень, желчный пузырь и желчевыводящие пути			
Толстый кишечник			

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Тема 8.2. Функции печени и поджелудочной железы. Пищеварение в кишечнике. Всасывание.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о механизмах секреторной, ферментативно-переваривающей, всасывательной и моторной функции тонкого и толстого кишечника

1. Рассмотреть основные понятия темы: желудочный сок, панкреатический сок, кишечный сок, желчь.

2. Уметь использовать полученные знания для понимания роли пищеварения в деятельности целостного организма.
3. Изучить основные типы пищеварения, механизмы регуляции секреторной, моторной и всасывательной функции различных отделов пищеварительного тракта.

Обучающийся должен знать:

- Основные принципы и механизмы регуляции пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта

Обучающийся должен уметь: решать типовые задачи с использованием основных законов функционирования органов и систем организма в норме

Обучающийся должен владеть: медико-биологическим понятийным аппаратом

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Пищеварение в 12-перстной кишке. Состав и свойства панкреатического сока. Роль печени в пищеварении, состав и значение желчи. Регуляция пищеварения в 12-перстной кишке.
2. Пищеварение в тонком кишечнике. Состав и ферментативная активность сока тонкой кишки. Регуляция секреторной и моторной деятельности тонкой кишки.
3. Полостной и мембранный гидролиз питательных веществ.
4. Особенности гидролиза белков, жиров и углеводов в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Всасывание веществ в различных отделах пищеварительной системы.
5. Особенности пищеварения в толстой кишке. Значение микрофлоры толстой кишки.
6. Пищевой центр. Пищевая мотивация. Физиологические основы голода и насыщения. Современные представления о формировании пищевой мотивации.
7. Функциональная система, обеспечивающая постоянство питательных веществ в крови (П.К. Анохин). Анализ ее центральных и периферических компонентов.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть II»

Перечень практических работ:

1. Изучение пристеночного пищеварения.
2. Оценка моторной деятельности тонкой кишки человека методом аускультации.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. В крови больного обнаружено повышенное количество билирубина. О чем это говорит?

Ответ: Билирубин – конечный продукт распада эритроцитов. Он образуется в печени и затем экскретируется с желчью и выводится через кишечник. Если этот процесс нарушен, то избыток билирубина переходит в кровь, что говорит о патологии печени.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. Как доказать, что трипсин выделяется в неактивном состоянии (в виде трипсиногена) и лишь затем активируется?
2. Двенадцатиперстную кишку называют «гипофизом пищеварительной системы». Объясните смысл этого выражения.
3. Методы изучения желчевыделения. Как Вы думаете, какие нарушения могут отмечаться в организме при закупорке камнем общего желчного протока?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Какие функции выполняет поджелудочная железа в пищеварении?
2. Как регулируется поджелудочная секреция?
3. Каков состав желчи, ее значение для пищеварения?
4. Основные механизмы желчеобразования, депонирования и желчевыделения, их регуляция.
5. В чем суть полостного и мембранного гидролиза в тонкой кишке?
6. Какие существуют особенности моторной деятельности тонкой и толстой кишки?
7. Перечислите механизмы всасывания продуктов пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА ВЫДЕЛЯЕТ В ПРОСВЕТ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ:
   1) инсулин
   2) глюкагон
   3) трипсиноген
   4) амилазу
   5) липазу
2. В СОСТАВ ЖЕЛЧИ ВХОДЯТ:
   1) холестерин
   2) жирные кислоты
   3) желчные кислоты
   4) билирубин
   5) муцин
3. ТИПЫ МОТОРИКИ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА:
   1) ритмическая сегментация
   2) сокращения ворсинок
   3) перистальтика
   4) маятникообразные движения
   5) релаксация
4. ЖЕЛЧЬ В ПРОЦЕССЕ ПИЩЕВАРЕНИЯ НЕОБХОДИМА ДЛЯ:
   1) разрушения трипсина пепсином
   2) торможение выделения липазы поджелудочной железой
   3) всасывания продуктов переваривания жиров
   4) инактивация пепсина
   5) эмульгирование жиров
5. ПРОЦЕССАМИ, СПОСОБСТВУЮЩИМИ ВСАСЫВАНИЮ ВЕЩЕСТВ В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ, ЯВЛЯЮТСЯ:
   1) объем химуса
   2) пристеночное пищеварение
   3) полостное пищеварение
   4) аутолитическое пищеварение
   5) функционирование специальных транспортных систем
6. ФЕРМЕНТЫ ПАНКРЕАТИЧЕСКОГО СОКА ДЕЙСТВУЮТ НА:
   1) белки
   2) жиры
   3) углеводы
   4) нуклеиновые кислоты
   5) моносахариды
7. В ТОЩЕЙ КИШКЕ ПРОИСХОДИТ ВСАСЫВАНИЕ:
   1) белков и аминокислот
   2) моносахаридов
   3) воды
   4) жиро- и водорастворимых витаминов
   5) жиров, жирных кислот
8. ФЕРМЕНТЫ, ВЫДЕЛЯЕМЫЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗОЙ В НЕАКТИВНОМ СОСТОЯНИИ:
   1) альфа-амилаза
   2) трипсиноген
   3) проэластазы
   4) липаза
   5) прокарбоксипептидазы
9. ФЕРМЕНТЫ, ВЫДЕЛЯЕМЫЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗОЙ В АКТИВНОМ СОСТОЯНИИ:
   1) альфа-амилаза
   2) трипсиноген
   3) проэластазы
   4) липаза
   5) фосфолипаза

Ответы на вопросы тестового задания:

1 -3, 4, 5

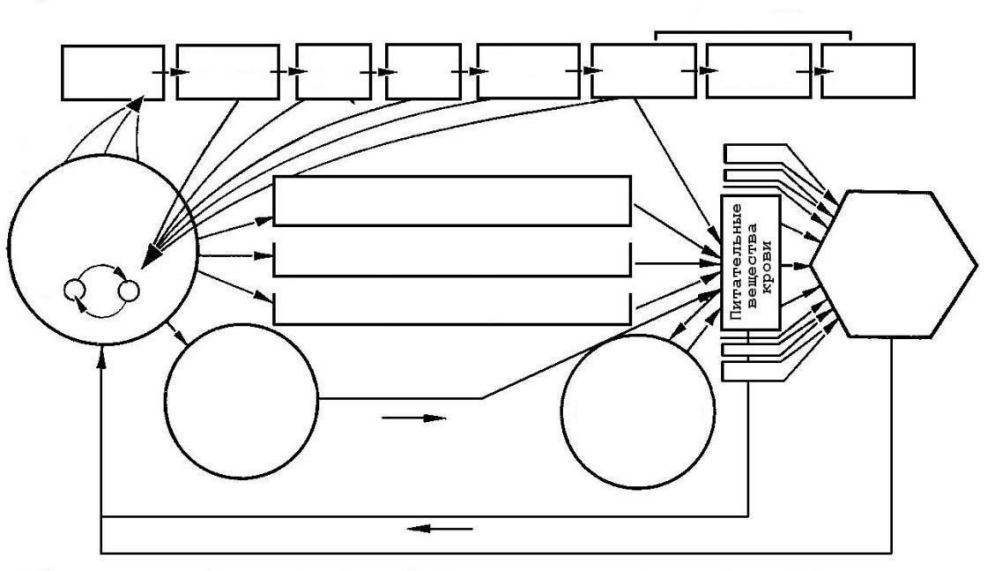
2 -1, 3, 4
3 -1, 3, 4
4 -3, 4, 5
5 -2,3,5
17-1,2,3
18-1,4,5
19-2,3,5
20-1,4,5

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Заполнить таблицу. Заполнить схему функциональной системы поддержания уровня питательных веществ в организме.

Охарактеризуйте с помощью таблицы всасывание различных веществ в разных отделах желудочно-кишечного тракта. Если вещество всасывается в нескольких участках, укажите, где всасывание более интенсивно.

Вещество	Ротовая полость	Желудок	Двенадцатиперстная кишка	Тощая кишка	Подвздошная кишка	Толстый кишечник
Вода						
Na^+						
K^+						
Cl^-						
HCO_3^-						
Fe^{2+}						
Ca^{2+}						
Mg^{2+}						
Аминокислоты						
Углеводы						
Липиды						
Водорастворимые витамины						
Витамин B_{12}						
Жирорастворимые витамины						
Желчные кислоты						

Функциональная система поддержания уровня питательных веществ в организме



Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Функции печени и их нарушения: учебное пособие сост.: И. А. Частоедова, А. П. Спицин, А. В. Еликов. - Киров, Кировская ГМА, 2013. - 89 с

Тема 8.3. Метаболические основы физиологических функций.

Цель занятия: способствовать формированию знаний об обмене веществ и энергетическом обмене.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: анаболизм, катаболизм, азотистый баланс, основной обмен, рабочая прибавка, специфически-динамическое действие пищи, прямая и непрямая биокалориметрия, дыхательный коэффициент, калорический эквивалент кислорода.
2. Обучить методам оценки энерготрат человека, определению идеального веса.
3. Изучить энергетический обмен, обмен белков, жиров, углеводов, макро- и микроэлементов, витаминов, воды.

Обучающийся должен знать:

- энергетические затраты организма, потребности в питательных веществах при деятельности организма в разных условиях

Обучающийся должен уметь: проводить вычисление должных величин основного обмена, процента отклонения от основного обмена, определение идеального веса.

Обучающийся должен владеть: методиками вычисления должных величин основного обмена, процента отклонения от основного обмена, определения идеального веса.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Общее представление об обмене веществ и энергии, его сущность. Понятие термодинамики. Первичная и вторичная теплота в организме. Калорическая ценность продуктов питания (бомба Бертло).
2. Методы исследования энергетического, основного обмена. Прямая и непрямая калориметрия. Особенности непрямой калориметрии. Калорический эквивалент кислорода. Дыхательный коэффициент.
3. Основной обмен. Факторы, влияющие на его величину.
4. Специфически динамическое действие пищи. Рабочий обмен. Энергетические затраты организма при различных видах труда.
5. Физиологические принципы расчета пищевых рационов. Концепция рационального сбалансированного питания. Классификация питательных веществ.
6. Сравнительная характеристика пластической и энергетической функции белков, жиров и углеводов. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный баланс азота.
7. Физиологическое значение воды и минеральных веществ в организме. Общебиологическая характеристика основных групп витаминов. Понятие о потребности организма в них.
8. Физиологические нормы питания различных профессиональных и возрастных групп.
9. Роль балластных веществ. Физиологические основы энтеросорбции.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть II»

Перечень практических работ:

1. Расчет должного основного обмена (ДОО) по таблицам Гарриса и Бенедикта.
2. Расчет ДОО по номограмме Дюбуа.
3. Процент отклонения от основного обмена по номограмме или по формуле Рида.
4. Определение общего содержания воды (ОСВ) в организме.
5. Исследование состава тела человека импедансометрическим методом.
6. Определение идеального веса.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.
2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Содержание воды в органах у разных людей примерно одинаково. В то же время процент воды во всем теле у них различен. В частности, в организме женщин воды в процентном отношении в среднем меньше, чем у мужчин. В чем причина этих различий?

Ответ: Основное различие в том, что у женщин обычно имеется больше жировой ткани. А жир содержит очень мало воды. Поэтому, чем больше жира входит в состав тела, тем меньше процентное содержание воды

в целом организме.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. У молодой здоровой женщины при поступлении с пищей 120 г белка в сутки выделено с мочой 16 г азота. Какое предположение о состоянии женщины можно сделать?
2. Методы определения расхода энергии. Рассчитайте расход энергии за час, если испытуемый поглощает в минуту 0,5 л кислорода, а дыхательный коэффициент равен 0,85.
3. Определение дыхательного коэффициента, его значение для расчета расхода энергии. Рассчитайте дыхательный коэффициент (ДК), если испытуемый поглощает в минуту 0,4 л кислорода и выделяет 0,36 л углекислого газа. Может ли ДК быть меньше 0,7 и больше 1,0?
4. Вычислите дыхательный коэффициент при условии, что содержание O_2 в выдыхаемом воздухе = 16%, CO_2 = 4%, а состав вдыхаемого воздуха равен атмосферному. Сделайте заключение о характере окислительных процессов.
5. Чем преимущественно питался исследуемый, если он за сутки потребил 672,8 л кислорода и выделил с выдыхаемым воздухом 628,3 л CO_2?
6. Сколько белка усвоено, если за сутки у спортсмена с пищей поступило 136 г белка, с мочой выделилось 10,8 г азота, и 7,4 г азота – с калом. Оцените азотистый баланс.

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Как происходит обмен белков в организме?
2. Как происходит обмен углеводов в организме?
3. Как происходит обмен жиров в организме?
4. Каково значение воды для организма?
5. Какое значение в организме имеют витамины?
6. Как происходит регуляция обмена веществ?
7. Что такое основной и общий обмен?
8. Какие существуют методы калориметрии?
9. Что такое рабочая прибавка, чему она равна при выполнении различных видов деятельности?
10. Перечислите основные принципы организации рационального питания.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. БЕЛКИ В ОРГАНИЗМЕ ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИИ:
   1) источника незаменимых аминокислот
   2) энергетическую
   3) пластическую
   4) механическую
   5) терморегуляторную
2. УГЛЕВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИИ:
   1) источника незаменимых аминокислот
   2) энергетическую
   3) пластическую
   4) метаболическую
   5) источника жиров
3. ЛИПИДЫ В ОРГАНИЗМЕ ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИИ:
   1) источника незаменимых аминокислот
   2) энергетическую
   3) пластическую
   4) терморегуляторную
   5) источника углеводов
4. УРОВЕНЬ ДОЛЖНОГО ОСНОВНОГО ОБМЕНА ЧЕЛОВЕКА ОПРЕДЕЛЯЮТ ПО ТАБЛИЦАМ, ИСПОЛЬЗУЯ ПАРАМЕТРЫ:
   1) массу тела
   2) рост
   3) пол

4) уровня физической подготовки
5) профессию

5. ОСНОВНОЙ ОБМЕН ЧЕЛОВЕКА ОПРЕДЕЛЯЮТ В УСЛОВИЯХ:
1) утром
2) натощак
3) через 12-16 часов после приема пищи
4) через 4-6 часов после приема пищи
5) вечером

6. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН ЧЕЛОВЕКА ПРИ НАПРЯЖЕННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЕ ВКЛЮЧАЕТ:
1) энергию депо питательных веществ
2) величину внешней работы
3) основной обмен
4) величину рабочей прибавки
5) выделенное тепло при работе

7. К МИКРОЭЛЕМЕНТАМ ОТНОСЯТ:
1) железо
2) натрий
3) йод
4) кальций
5) медь

8. К МАКРОЭЛЕМЕНТАМ ОТНОСЯТ:
1) калий
2) натрий
3) йод
4) кальций
5) медь

9. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ОСНОВНОГО ОБМЕНА НЕОБХОДИМО ИЗМЕРЯТЬ:
1) поглощение кислорода
2) калорийность потребляемой пищи
3) усвояемость потребляемой пищи
4) теплоту сгорания белков, жиров и углеводов
5) выделение углекислого газа

Ответы на вопросы тестового задания:
1-1,2,3
2 -2, 3, 4
3 -2, 3, 4
4-1, 2, 3, 4
5 -1, 2, 3
6 -3, 4
7-1,3,5
8-1,2,4
9-1,5

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Заполнить таблицу.

Витамины и их биологическая роль в организме.

Название		суточная потребность	продукты, богатые витамином	биологическая роль в организме	авитаминоз	гиповитаминоз
жирораствори-	А (ретинол)					
	D (кальциферол)					
	Е (токоферол)					
	К (филлохинон)					
водо-	С (аскорбиновая кислота)					
	B_1 (тиамин)					

	B_2 (рибофлавин)					
	B_3 (пантотеновая кислота)					
	B_5 (PP) (никотинамид)					
	B_6 (пиридоксин)					
	B_9 (фолиевая кислота)					
	B_{12} (цианкобаломин)					
	H (биотин)					

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Тема 8.4. Физиология выделения. Физиология терморегуляции.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о процессах мочеобразования, механизмах терморегуляции.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: гомойотермия, сократительный, несократительный термогенез, излучение, теплопроведение, конвекция, испарение, фильтрация, реабсорбция, секреция, клиренс.
2. Обучить методам расчета коэффициента очищения (клиренса).
3. Изучить функциональную систему, обеспечивающую температурный гомеостаз, процессы и механизмы образования мочи.

Обучающийся должен знать:

- физиологические процессы, обеспечивающие поддержание постоянства температуры тела
- механизмы фильтрации, реабсорбции, секреции, осмоконцентрирование и разведение, состав первичной и конечной мочи, методики количественной оценки механизмов мочеобразования

Обучающийся должен уметь: проводить расчет коэффициента очищения (клиренса).

Обучающийся должен владеть: методиками расчета коэффициента очищения (клиренса).

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Значение температуры для организма. Температура тела человека, ее колебания. Термометрия. Механизмы терморегуляции (физическая, химическая, поведенческая).
2. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды. Анализ ее центральных и периферических компонентов.
3. Теплопродукция. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции, регуляция этого процесса.
4. Теплоотдача. Способы отдачи тепла с поверхности тела. Физиологические механизмы теплоотдачи.
5. Выделение как один из компонентов функциональных систем, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Органы выделения, их участие в поддержании важнейших параметров внутренней среды. Регуляция осмотического давления крови. Регуляция объема внеклеточной жидкости. Регуляция ионного состава крови. Регуляция кислотно-щелочного равновесия.
6. Выделительная функция кожи, легких и желудочно-кишечного тракта.

7. Нефрон, строение, кровоснабжение. Регуляция кровоснабжения в нефроне. Механизм образования первичной мочи.
8. Реабсорбция в канальцах почек, механизм ее регуляции. Процессы секреции и экскреции в почечных канальцах, механизмы их регуляции.
9. Осмотическое разведение и концентрирование мочи.
10. Процесс мочеиспускания, его регуляция.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть II»

Перечень практических работ:

1. Наблюдение экскреторной функции почек и влияние водной нагрузки у мышей.
2. Исследование потоотделения у человека (проба Минора).
3. Расчет коэффициента очищения (клиренса).

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Всегда ли увеличение количества выделяющегося пота приводит к увеличению теплоотдачи?

Ответ: Охлаждающий эффект дает не выделение пота, а его испарение. Если пот выделяется очень обильно, он стекает по коже, не успевая испариться.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. Почему начало лихорадки, приводящей к резкому повышению температуры тела, сопровождается ознобом и дрожью, а после кризиса с последующим возвратом температуры к нормальному уровню больной сильно потеет?
2. Протеинурия – появление в моче повышенных количеств белка. Гематурия – появление в моче эритроцитов. Какое из этих двух явлений говорит о более серьезном нарушении работы почек?
3. В регуляции деятельности почек нервные влияния выражены слабо, однако они все же имеют место. В чем конкретно они проявляются?
4. В эксперименте на животном область канальцев почек была подвергнута избирательному охлаждению. Как это повлияло на содержание натрия в моче?
5. Почему при некоторых заболеваниях почек у больных возникают отеки?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Какие способы теплоотдачи Вы знаете?
2. Какие механизмы теплопродукции существую?
3. Какие компоненты включает функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды организма?
4. Какова роль выделения в поддержании гомеостаза?
5. Какие виды нефрона Вы знаете, их функции?
6. Как происходит клубочковая фильтрация?
7. В чем отличие в составе первичной мочи от плазмы крови?
8. Какие механизмы реабсорбции существуют?
9. Как работает поворотно-противоточный механизм концентрации мочи в почке?
10. Состав вторичной мочи.
11. Какие гомеостатических функции выполняет почка?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. ПОЧКИ ПРИМИНАЮТ УЧАСТИЕ В РЕГУЛЯЦИИ:
   1) количества жидкости в организме
   2) артериального давления
   3) осмотического давления крови
   4) процессов всасывания веществ
   5) частоты дыхания

2. ВЫДЕЛЕНИЕ - ЭТО ПРОЦЕСС ОСВОБОЖДЕНИЯ ОРГАНИЗМА ОТ:
    1) продуктов обмена
    2) избыточного содержания органических веществ
    3) чужеродных и токсических веществ
    4) избыточного объема воды и солей
    5) избыточного содержания летучих соединений
3. В ВОСХОДЯЩЕЙ ЧАСТИ ПЕТЛИ ГЕНЛИ НЕФРОНА РЕАБСОРБИРУЮТСЯ:
    1) вода
    2) глюкоза
    3) ионы натрия
    4) ионы хлора
    5) мочевина
4. В ПОЧКЕ ФУНКЦИОНИРУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ НЕФРОНОВ:
    1) поверхностные
    2) интракортикальные
    3) околоканальцевые
    4) экстрамедуллярные
    5) юкстамедулярные
5. КОНЕЧНАЯ МОЧА ОБРАЗУЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ:
    1) осмоса
    2) фильтрации
    3) реабсорбции
    4) секреции
    5) экскреции
6. ОСНОВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ НЕФРОНА ЯВЛЯЮТСЯ:
    1) капсула почечного тельца
    2) проксимальный каналец
    3) дистальный каналец
    4) почечная лоханка
    5) почечные чашечки
7. ФИЛЬТРАЦИЯ В КЛУБОЧКАХ ОБУСЛОВНЕНА РАЗНОСТЬЮ МЕЖДУ ДАВЛЕНИЕМ КРОВИ В КАПИЛЛЯРАХ КЛУБОЧКА И:
    1) онкотическим давлением
    2) осмотическим давлением
    3) давлением крови в почечных артериях
    4) давлением ультрафильтрата
    5) давлением крови в брюшной аорте
8. ТЕПЛООТДАЧА У ЧЕЛОВЕКА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ:
    1) расщепления бурого жира
    2) теплопроведения
    3) испарения
    4) излучения
    5) сосудистых реакций
9. ВИДЫ ТЕРМОГЕНЕЗА:
    1) мышечная дрожь
    2) испарение
    3) мышечный тонус
    4) активация окисления
    5) сосудистые реакции
10. К СОКРАТИТЕЛЬНОМУ ТЕРМОГЕНЕЗУ ОТНОСЯТ:
    1) первичное теплообразование (при окислительном фосфорилировании)
    2) вторичное теплообразование при использовании АТФ для деятельности органов
    3) терморегуляторный тонус
    4) холодовую мышечную дрожь
    5) произвольные мышечные сокращения

Ответы на вопросы тестового задания:

1 -1,2,3

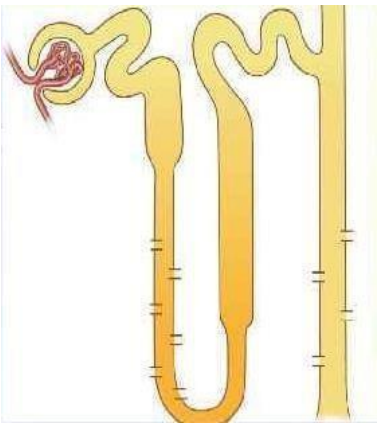
2 -2, 3, 4

3 -3, 4

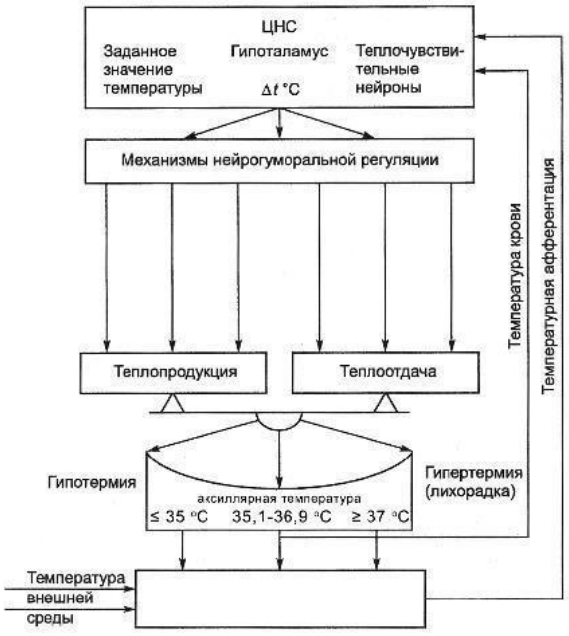
4 -1, 2, 5
5 -2, 3, 4
6 -1, 2, 3
7 -1, 4
8-2, 3, 4
9-1, 3, 4
10-3,4,5

4) *Выполнить задания в рабочей тетради:* Заполнить схему поворотно-противоточной множительной системы почек. Заполнить схему функциональной системы, обеспечивающей поддержание постоянства температуры внутренней среды организма.

Поворотно-противоточно-множительная система почек. Отметить движение веществ через мембрану, подписать уровни осмолярности



Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды организма



Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.

5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.
6. Основы физиологии и патофизиологии почек: учебное пособие / сост.: И. А. Частоедова, А.П. Спицин. - Киров: Кировский ГМУ, 2018. -82 с.

8.5. Итоговое занятие по разделам: «Физиология пищеварения, выделения, терморегуляции. Метаболические основы физиологических функций»
Цель занятия: Обобщение знаний по разделу.
Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме: Ответить на вопросы по разделу (вопросы представлены в приложении Б к рабочей программе)
Занятие проводится в форме собеседования по вопросам, представленным в приложении Б к рабочей программе.
При подготовке к итоговому занятию использовать материалы лекций по разделу.
Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:
Подготовка к итоговому занятию

Рекомендуемая литература:
Основная:
1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:
3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Раздел 9. Физиология высшей нервной деятельности. Физиология функциональных состояний.
Тема 9.1. Условные рефлексы, механизмы их формирования и торможения.
Цель занятия: способствовать формированию знаний о роли условного как формы приспособления к меняющимся условиям существования, закономерностям образования и проявления условных рефлексов.
Задачи:
1. Рассмотреть основные понятия темы: безусловный рефлекс, условный рефлекс, неассоциативное научение, ассоциативное научение, произвольное и когнитивное научение, внешнее и внутреннее торможение, временная связь.
2. Изучить закономерности образования и проявления условных рефлексов, структурно-функциональную основу образования условных рефлексов.

Обучающийся должен знать:
- классификацию и характеристику приобретенных форм поведения
- закономерности образования и проявления условных рефлексов
- структурно-функциональные основы образования условного рефлекса
-характеристику различных видов торможения

Обучающийся должен уметь: решать типовые задачи с использованием основных законов функционирования органов и систем организма в норме
Обучающийся должен владеть: медико-биологическим понятийным аппаратом
Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:
1. Ответить на вопросы по теме занятия:
1. Учение о высшей нервной деятельности (И.М. Сеченов, И.П. Павлов).
2. Методы изучения высшей нервной деятельности (ВНД). Принципы рефлекторной теории.
3. Врожденные формы поведения (безусловные рефлексы и инстинкты), их значение для приспособительной деятельности.
4. Условный рефлекс как форма приспособления животных и человека к изменяющимся условиям существования. Правила образования условного рефлекса. Основные отличия условных рефлексов от безусловных.
5. Классификация условных рефлексов. Структурно-функциональная основа условного рефлекса. Стадии образования условного рефлекса.

6. Явление торможения в высшей нервной деятельности. Виды торможения. Современные представления о механизмах торможения.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть II»

Перечень практических работ:

1. Выработка мигательного рефлекса на звонок у человека.
2. Угасание мигательного рефлекса на звонок у человека.
3. Регистрация электроэнцефалограммы (ЭЭГ) у человека.
4. Влияние внешнего и внутреннего торможения на время условного рефлекса.
5. Работа с корректурным текстом Анфимова (оценка различных видов торможения).

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Один из способов борьбы с алкоголизмом в сое время состоял в выработке соответствующего условного рефлекса. В чем заключалась сущность этого УР?

Ответ: Условный раздражитель – прием алкоголя. Безусловный раздражитель – какой-либо препарат, вызывающий рвоту. При выработке УР прием небольшой дозы алкоголя подкрепляется через некоторое время введением рвотного препарата. Это сочетанное воздействие повторяют до тех пор, пока вид и запах алкоголя станут вызывать рвотный рефлекс.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. Можно ли при помощи метода УР установить, что человек симулирует глухоту?
2. Начиная первые опыты по изучению условных рефлексов И.П.Павлов построил специальные «башни молчания», в которых находились экспериментальные камеры с абсолютной звукоизоляцией. Однако впоследствии оказалось, что в таких камерах собаки засыпают. Особенно быстро это происходило с собаками -сангвиниками. В чем состоит причина такой, казалось бы, неожиданной реакции?
3. Методы выработки различных видов внутреннего торможения. Что будет наблюдаться, если метроном с частотой 60 ударов подкреплять безусловным рефлексом, а метроном с частотой 120 ударов – не подкреплять. Как обозначается это явление?
4. Общеизвестно, что с возрастом люди все меньше и меньше склонны к изменению распорядка и привычек, сложившихся на протяжении многих лет. С какими физиологическими механизмами это связано?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Какие формы поведения относят к врожденным?
2. В чем отличие условного рефлекса от безусловного?
3. Какие существуют правила выработки условных рефлексов?
4. Как классифицируют условные рефлексы?
5. Какие существуют виды торможения условно-рефлекторной деятельности?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. БЕЗУСЛОВНАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ РЕАКЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:
   1) врожденной
   2) приобретенной
   3) видовой
   4) индивидуальной
   5) постоянной
2. УСЛОВНАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ РЕАКЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:
   1) врожденной
   2) приобретенной
   3) видовой
   4) индивидуальной
   5) временной

3. К ВНУТРЕННЕМУ ТОРМОЖЕНИЮ ОТНОСИТСЯ:
   6) запредельное
   7) запаздывающее
   8) дифференцировочное
   9) угасательное
   10) гаснущий тормоз
4. К ВНЕШНЕМУ ТОРМОЖЕНИЮ ОТНОСИТСЯ:
   2) запредельное
   3) запаздывающее
   4) дифференцировочное
   5) угасательное
   6) постоянный тормоз

Установите соответствие для каждого утверждения, выбрав один правильный ответ из списка, обозначенного буквами

5. ВИДЫ ТОРМОЖЕНИЯ ВОЗНИКАЮТ:
   1) угасательное
   2) дифференцировочное
   3) запаздывающее

А) при неподкреплении раздражителей, близких по свойствам к подкрепляемому сигналу
Б) подкрепление отодвигается от начала действия условного сигнала
В) при отсутствии подкреплений

6. ПРИМЕРЫ ВИДОВ БЕЗУСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ:

1) витальные	А) игровые
2) ролевые (зоосоциальные)	Б) территориальные
3) саморазвития	В) оборонительные

Ответы на вопросы тестового задания:
1 -1, 3, 5
2-2,4,5
3-2,3,4
4 - 1,5
5 -1-В, 2-А, 3-Б
6 -1-В, 2-Б, 3-А

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Нарисовать схемы формирования условного рефлекса (по И.П. Павлову, по Э.А. Асратяну, по П.К. Анохину).

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Тема 9.2. Физиологические основы психических функций и функциональных состояний.

Цель занятия: способствовать формированию знаний о ВНД, функциональных состояниях, способах оценки, особенностях трудовой деятельности в условиях современного производства.

Задачи:

1. Рассмотреть основные понятия темы: тип ВНД, ощущения, восприятие, внимание, образное и абстрактное мышление, сознание, подсознание, медленный и быстрый сон, функциональное состояние, гипокинезия, монотония, стрессреализующие и стресслимитирующие системы, здоровый образ жизни.
2. Обучить методам определения физической и умственной работоспособности, тестировании психологических свойств.
3. Изучить физиологические основы психических функций.

Обучающийся должен знать:

- тип ВНД
- физиологические основы психических функций
- понятие «функциональное состояние», способы его оценки
- определение работоспособности человека
-характеристику факторов, влияющих на состояние здоровья

Обучающийся должен уметь: проводить оценку физической и умственной работоспособности, тестировать психологические свойства.

Обучающийся должен владеть: навыками проведения оценки физической и умственной работоспособности, тестирования психологических свойств.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Физиологические основы потребностей и мотиваций. Классификации потребностей (по П.В. Симонову; по А. Маслоу). Мотивации и их виды. Теории формирования биологических мотиваций.
2. Физиология эмоций. Классификация эмоций. Физиологические механизмы эмоций (теории, гипотезы).
3. Типы высшей нервной деятельности (элементы дифференциальной психофизиологии). Учение о темпераменте. Теория И.П. Павлова о типах ВНД. Человеческие, или частные, типы ВНД как физиологическая основа специальных задатков и способностей. Методы оценки типа ВНД у животных и человека в школе И.П. Павлова и современные подходы к оценке индивидуальных свойств нервной системы человека.
4. Восприятие. Современные представления об особенностях восприятия у человека.
5. Физиологические основы внимания и воли. Психологическая характеристика внимания. Значение работ И.П. Павлова и А.А. Ухтомского для понимания физиологических механизмов внимания. Роль процессов торможения в концентрации внимания. Психологическая характеристика понятия «воля». Возможные физиологические механизмы воли.
6. Психофизиологическая характеристика памяти человека. Классификация видов памяти. Физиологические механизмы памяти. Основные концепции и гипотезы о процессах памяти.
7. Мышление. Физиологические подходы к изучению процесса мышления. Развитие абстрактного мышления у человека. Образное и вербальное мышление.
8. Сознание. Подсознание и сверхсознание. Физиологические подходы к пониманию сознания. Физиологические механизмы неосознаваемых психических процессов.
9. Речь, функции речи. Функциональная ассиметрия полушарий, связанная с развитием речи у человека. Виды речи (внешняя и внутренняя). Общие представления о механизмах речи.
10. Физиология сна. Виды сна. Энцефалографические корреляты сна. Стадии и фазы естественного сна человека. Физиологические механизмы формирования сна.
11. Понятие функционального состояния. Способы оценки функционального состояния.
12. Понятия здоровья и болезни. Критерии оценки. Факторы, влияющие на состояние здоровья. Особенности сохранения здоровья в современных условиях. Здоровье и труд. Понятие здорового образа жизни. Особенности образа жизни и труда студентов.
13. Условия труда, виды трудовой деятельности и классификация труда по тяжести и напряженности. Общая характеристика трудовой деятельности человека и ее вегетативного обеспечения. Психофизиологические требования к человеку как субъекту труда.
14. Физическая и умственная работоспособность человека и ее изменение в процессе трудовой деятельности. Производственное утомление. Физиологические, психологические и другие методы оценки динамики работоспособности человека.
15. Особенности умственного труда и монотонных видов деятельности. Классификация умственного труда. Физиологические механизмы, обеспечивающие умственную деятельность.
16. Восстановительные процессы при трудовой деятельности человека. Виды отдыха. Физиологические основы эффективности активного отдыха.
17. Особенности операторского труда. Классификации систем «человек-машина» (Б.Ф. Ломов, А.А. Крылов).
18. Общие закономерности адаптации организма к различным условиям среды. Адаптациогены, или адаптогены, и их виды. Классификация адаптаций. Перекрестная адаптация и ее виды. Механизмы адаптации. Фазы и периоды адаптации (Г. Селье, В.И. Медведев, Ф.З. Меерсон). Критерии адаптации. Проблема дезадаптации и реадаптации.
19. Адаптация к мышечным нагрузкам аэробной направленности Перекрестная положительная адаптация. Адаптация к мышечным нагрузкам анаэробной направленности. Анаэробные спортивные нагрузки и их виды. Активное управление процессом адаптации к мышечным нагрузкам (физиологические основы тренировочного процесса).

20. Виды гипоксий, или кислородной недостаточности, Острая и хроническая гипоксия. Адаптация к гипоксии и к проживанию в горах. Срочные реакции организма на гипоксию в «аварийную» стадию адаптации. Основные механизмы адаптации к гипоксии.
21. Адаптация к гиподинамии и невесомости. Гипокинезия и гиподинамия. Влияние невесомости на организм человека.
22. Адаптация к психогенным факторам Особенности эмоционального, или психического, стресса. Основные механизмы адаптации к эмоциональному стрессу. Адаптация к дефициту информации.
23. Адаптация к действию высоких температур и к проживанию в аридной зоне. Основные механизмы тепловой адаптации, или акклиматизации, у работающих в условиях горячих производств и у жителей аридной зоны и тропиков.
24. Общие представления о биоритмологии (хронобиологиии). Хронобиология и хрономедицина. Классификация биоритмов Ф. Халберга. Возможные физиологические механизмы биоритмогенеза. Внешние «задаватели времени», или задаватели ритма. Понятие о внутренних биологических часах и их организации.

2. Практическая подготовка.

Сделать практические работы по данной теме, оформить результаты и сформулировать выводы в рабочих тетрадях «Рабочая тетрадь по нормальной физиологии. Часть II»

Перечень практических работ:

1. Исследование внимания.
2. Исследование памяти.
3. Определение физической работоспособности по восстановлению ЧСС (проба Руфье-Диксона).
4. Определение физической работоспособности по показателю максимального потребления кислорода (МПК).
5. Методика экспресс-диагностики свойств нервной системы по психомоторным показателям Е.П.Ильина (теппинг-тест).
6. Определение уровня общей адаптации.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач: Прочитать условия задачи, ответить на вопросы.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача. Фехтовальщик или боксер – левши при прочих равных условиях отвечают на выпад противника на доли секунды быстрее, чем правши. Почему?

Ответ: Для ответа правши возбуждение должно из правого полушария через мозолистое тело перейти в левое полушарие и вызвать ответный выпад правой рукой. А у левши все происходит в пределах одного и того же правого полушария, которое управляет движениями левой руки. Правша теряет то время, которое необходимо для перехода возбуждения из правого полушария через мозолистое тело в левое полушарие.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

1. Серотонинэргические нейроны голубого пятна в заднем мозгу могут оказывать тормозящее влияние на ретикулярную формацию ствола мозга. Как изменяется это взаимодействие при переходе человека от сна к бодрствованию?
2. В каких случаях сновидения могут иметь диагностическое значение?
3. В спорте известны явления, которые называются «мертвая точка» и «второе дыхание». Сущность их в том, что у некоторых бегунов на дистанции возникает в какой-то момент ощущение невозможности продолжать бег («мертвая точка»). Но, если пересилить себя и немного потерпеть, то наступает значительное облегчение («второе дыхание») и спортсмен нормально финиширует. В чем сущность этих явлений.
4. Чем больше работа, которую совершает мышца, тем интенсивнее она потребляет кислород. Можно ли утверждать, что мозг должен потреблять за единицу времени больше кислорода при выполнении более сложной работы, скажем при решении особо трудных задач?

4. Задания для групповой работы

Работа в микрогруппах при выполнении практических заданий по теме, анализ и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. В чем отличие фаз медленного и быстрого сна?
2. В чем отличие произвольного внимания от непроизвольного?
3. Какие существуют физиологические корреляты внимания?
4. Перечислите основные механизмы памяти по длительности хранения информации.
5. Какие виды мышления существуют?

6. Назовите основные нейрофизиологические механизмы эмоций.
7. Как классифицируют типы ВНД?
8. С чем связано возникновение асимметрии коры больших полушарий головного мозга?
9. Какие физиологические и психофизиологические методы используют для исследования психических функций?
10. Какие существуют способы оценки функционального состояния человека?
11. Какие виды физической нагрузки существую?
12. В чем особенности трудовой деятельности в условиях современного производства?
13. Какие факторы влияют на здоровье человека?
14. Какие компоненты входят в понятие здорового образа жизни?
15. Какие этапы работоспособности выделяют?
16. В чем отличие активного отдыха от пассивного?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Выберите несколько правильных ответов

1. ДЛЯ БЫСТРОЙ ФАЗЫ СНА ХАРАКТЕРНО:
   1) увеличение АД
   2) учащение дыхания
   3) быстрые движения глаз
   4) уменьшение АД
   5) урежение дыхания
2. ДЛЯ ХОЛЕРИЧЕСКОГО ТЕМПЕРАМЕНТА ХАРАКТЕРНО:
   1) неуравновешенность нервных процессов
   2) уравновешенность нервных процессов
   3) подвижность нервных процессов
   4) сила нервных процессов
   5) слабость нервных процессов
3. КЛАССИФИКАЦИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ:
   1) настроение
   2) чувства
   3) эмоции
   4) аффект
   5) тревога
4. МЕХАНИЗМЫ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ:
   1) следовые потенциалы
   2) реверберация возбуждения в нейронных ловушках
   3) пресинаптическое облегчение
   4) участие вторичных посредников
   5) наличие «белков памяти»
5. РОЛЬ ЛЕВОГО ПОЛУШАРИЯ В РЕЧЕВОЙ ФУНКЦИИ:
   1) анализ смысла слов
   2) различение мужских и женских голосов
   3) формирование внутренней речи
   4) узнавание мелодий
   5) понимание речи

Установите соответствие для каждого утверждения, выбрав один правильный ответ из списка, обозначенного буквами

6. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВНИМАНИЯ:
   1) концентрация
   2) переключаемость
   3) распределение

А) скорость перехода от одной деятельности к другой

Б) способность направлять внимание одновременно на несколько объектов

В) интенсивность сосредоточения внимания (помехоустойчивость)

Установите правильную последовательность

7. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СТАДИЙ СНА ПО ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЕ:
   1) сонных веретен
   2) глубокого дельта - сна
   3) дремоты
   4) появления дельта - волн

Ответы на вопросы тестового задания:
1-1,2,3
2-1,3,4
3-1,3,4
4-2,3
5 - 1,3,5
6-1-В, 2-А, 3-Б
7- 3,1,4,2

4) Выполнить задания в рабочей тетради: Выполнить практические работы:

1. Определение типологических особенностей ВНД человека с помощью личностного опросника Г.Айзенка (EPI), в адаптации А.Г.Шмелева
2. Тест Спилбергера – Ханина для выявления личностной и реактивной тревожности.
3. Выявление хронотипа работоспособности человека (тест О. Остберга в модификации С. И. Степановой)

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

9.4.Итоговое занятие по разделу: «Физиология высшей нервной деятельности. Физиология функциональных состояний»

Цель занятия: Обобщение знаний по разделу.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме: Ответить на вопросы по разделу (вопросы представлены в приложении Б к рабочей программе)

Занятие проводится в форме собеседования по вопросам, представленным в приложении Б к рабочей программе.

При подготовке к итоговому занятию использовать материалы лекций по разделу.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Подготовка к итоговому занятию

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:

3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Разделы 6-9.

Итоговое занятие по семестру

Цель занятия: Прием практических навыков.
На занятии происходит оценка практических навыков, освоенных обучающимися на протяжении семестра.
Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме: повторение практических навыков, представленных в таблице.
При подготовке к итоговому занятию использовать материалы рабочей тетради с практическими работами.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

Семестр – IV

№ п/п	Название манипуляций	Обязательный объем манипуляций		Выполнено	
		Абс. число	баллы	Абс. число	баллы
	Спирометрия	1	1		
	Спирография, анализ спирограммы	1	1		
	Пневмотахометрия (пикфлоуметрия)	1	1		
	Определение насыщения кислородом гемоглобина с помощью пульсоксиметра	1	1		
	Дыхательные пробы	1	1		
	Аускультация (выслушивание тонов сердца)	1	1		
	Пальпация пульса	1	1		
	Анализ электрокардиограммы	1	1		
	Определение артериального давления	1	1		
	Мастикациография	1	1		
	Вычисление должных величин основного обмена	1	1		
	Расчет процента отклонения от основного обмена по номограмме или по формуле Рида	1	1		
	Определение идеального веса	1	1		
	Методики количественной оценки механизмов мочеобразования (клиренсов различных веществ)	1	1		
	Методики тестирования психологических свойств	1	1		
	Методики оценки физической и умственной работоспособности	1	1		
Итого: Абс. число		16	16		
%		100			

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:
Подготовка к приему практических навыков

Рекомендуемая литература:

Основная:
1. Нормальная физиология: учебник /Под ред. К.В. Судакова.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с.
2. Нормальная физиология: учебник /Под ред. В.М. Смирнова.– М.: «Академия», 2010. – 480 с.

Дополнительная:
3. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Л.З. Теля, Н.А. Агаджаняна. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2015 г. – 768 с.
4. Нормальная физиология: Учебник /Под ред. Б.И. Ткаченко. –М.: «ГЭОТАР Медиа», 2016 г. – 688 с.
5. Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т. /А.Г. Камкин, И.С. Киселева. –М.: «ГЭОТАРМедиа», Т1.- 2010 г. – 408 с., Т2.- 2012 г. – 448 с.

Дополнения и изменения в приложении А к рабочей программе учебной дисциплины «Нормальная физиология»

Специальность 31.05.01 Лечебное дело (ФГОС 3++)
Направленность (профиль) - Лечебное дело
Форма обучения - очная

Кафедра нормальной физиологии
Автор (ы) Частоедова Ирина Александровна

На 2025 / 2026 учебный год в приложение А к рабочей программе вносятся следующие дополнения и изменения:

Темы №№ 1.3., 2.4., 3.4., 4.3., 5.3., 6.3., 7.4., 8.5., 9.3 дополнить следующим текстом:

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Подготовка к итоговому занятию может проводиться с использованием gpt-агента по физиологии https://chatgpt.com/g/g-699ca7db37408191a2ee131348387903-fiziolog-karmannyi-spravochnik-po-fiziologii

Дополнения и изменения в приложении А к рабочей программе рассмотрены на заседании кафедры
«22» января 2026 г., протокол № 6
Заведующий кафедрой И.А. Частоедова

Внесенные изменения и дополнения утверждаю:
Проректор по учебной работе Е.Н. Касаткин
«19» февраля 2026 г., протокол № 3

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра нормальной физиологии

Приложение Б к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

«Нормальная физиология»

Специальность 31.05.01 Лечебное дело
Направленность (профиль) ОПОП Лечебное дело
Форма обучения очная

1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач						
ИД ОПК-5.1. Применяет основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач						
Знать	Не знает основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач.	Не в полном объеме основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач, допускает существенные ошибки	Знает основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач, допускает ошибки	Знает основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач.	*устный опрос, тестирование*	*тест, собеседование*
Уметь	Не умеет использовать основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач.	Частично освоено умение использовать основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач.	Правильно использует основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач, допускает ошибки	Самостоятельно использует основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач.	*решение ситуационных задач, коллоквиум*	*собеседование*

	Не владеет естественнонаучной терминологией и методами исследования при решении профессиональных задач	Не полностью владеет естественнонаучной терминологией и методами исследования при решении профессиональных задач	Способен владеть естественнонаучной терминологией и методами исследования при решении профессиональных задач	Владеет естественнонаучной терминологией и методами исследования при решении профессиональных задач.	*прием практических навыков*	*прием практических навыков*
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач						
ИД ОПК-5.2. Интерпретирует результаты физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач						
Знать	Фрагментарные знания по интерпретации результатов физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	Общие, но не структурированные знания по интерпретации результатов физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по интерпретации результатов физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	Сформированные систематические знания по интерпретации результатов физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	*устный опрос, тест*	*тест, собеседование*
Уметь	Частично освоенное умение интерпретировать результаты физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение интерпретировать результаты физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение интерпретировать результаты физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	Сформированное умение интерпретировать результаты физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	*решение ситуационных задач, коллоквиум*	*собеседование*
Владеть	Фрагментарное применение навыков по интерпретации результатов физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков по интерпретации результатов физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков по интерпретации результатов физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	Успешное и систематическое применение навыков по интерпретации результатов физических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	*прием практических навыков*	*прием практических навыков*
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач						

ИД ОПК -5.3. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии						
Знать	Фрагментарные знания по решению стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	Общие, но не структурированные знания по решению стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по решению стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	Сформированные систематические знания по решению стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	*устный опрос, тест*	*тест, собеседование*
Уметь	Частично освоенное умение по решению стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение по решению стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение по решению стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	Сформированное умение по решению стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	*решение ситуационных задач, коллоквиум*	*собеседование*
Владеть	Фрагментарное владение способами решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	В целом успешное, но не систематическое владение способами решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способами решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	Успешное и систематическое владение способами решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием медико-биологической терминологии	*прием практических навыков*	*прием практических навыков*
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач						
ИД ОПК -5.4. Анализирует закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека						
Знать	Не знает основные закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Не в полном объеме знает основные закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в	Знает основные закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме	Знает основные закономерности функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	*устный опрос, тестирование*	*тест, собеседование*

		организме человека, допускает существенные ошибки	человека, допускает ошибки			
Уметь	Не умеет проводить анализ закономерностей функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Частично освоено умение проводить анализ закономерностей функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Правильно проводит анализ закономерностей функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека, допускает ошибки	Самостоятельно проводит анализ закономерностей функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	*решение ситуационных задач, коллоквиум*	*собеседование*
Владеть	Не владеет способами анализом закономерностей функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Не полностью владеет способами анализом закономерностей функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Способен проводить анализ закономерностей функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Владеет способами анализом закономерностей функционирования различных органов и систем для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	*прием практических навыков*	*прием практических навыков*
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач						
ИД ОПК- 5.5. Оценивает морфофункциональные и физиологические состояния, патологические процессы в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях						
Знать	Фрагментарные знания методов оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	Общие, но не структурированные знания методов оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	Сформированные систематические знания методов оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	*устный опрос, тестирование*	*тест, собеседование*
Уметь	Частично освоенное умение применять методы оценки морфофункциональных	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять	Сформированное умение применять методы оценки морфофункциональных	*решение ситуационных задач,*	*собеседование*

	и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	применять методы оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	методы оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	*коллоквиум*	
Владеть	Фрагментарное владение методами оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	В целом успешное, но не систематическое владение методами оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	Успешное и систематическое владение методами оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека на клеточном, тканевом, органном уровнях	*прием практических навыков*	*прием практических навыков*
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач						
ИД ОПК- 5.6. Использует современные методы функциональной диагностики, интерпретирует результаты лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека						
Знать	Фрагментарные знания современных методов функциональной диагностики и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Общие, но не структурированные знания современных методов функциональной диагностики и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов функциональной диагностики и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Сформированные систематические знания современных методов функциональной диагностики и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	*устный опрос, тестирование*	*тест, собеседование*
Уметь	Частично освоенное умение использования современных методов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использования	Сформированное умение использования современных методов функциональной	*решение ситуационных задач,*	*собеседование*

	функциональной диагностики и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	использования современных методов функциональной диагностики и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	современных методов функциональной диагностики и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	диагностики и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	*коллоквиум*	
Владеть	Фрагментарное владение современными методами функциональной диагностики и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	В целом успешное, но не систематическое владение современными методами функциональной диагностики и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение современными методами функциональной диагностики и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	Успешное и систематическое владение современными методами функциональной диагностики и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных методов диагностики для оценки морфофункциональных и физиологических состояний, патологических процессов в организме человека	*прием практических навыков*	*прием практических навыков*

2. Типовые контрольные задания и иные материалы

2.1. Примерный комплект типовых заданий для оценки сформированности компетенций, критерии оценки

Код компетенции	***Комплект заданий для оценки сформированности компетенций***
ОПК-5	**Примерные вопросы к экзамену** **(с №1 по №184 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))** **<u>Раздел 1. Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови.</u>** 1. Понятие о внутренней среде организма. Жидкие среды и водные сектора организма. 2. Понятие о системе крови и ее функциях. Состав крови и его количественная характеристика. Физико-химические свойства крови. 3. Морфологические и физико-химические особенности эритроцитов, их основные функции, содержание и методы подсчета. Современные представления об эритропоэзе и его нервно-гуморальной регуляции.

4. Гемоглобин – виды, функции, строение, свойства, соединения, уровень в крови, методы определения. Цветовой (цветной) показатель.
5. Физиология лейкоцитов, их основные функции. Виды лейкоцитов, их физиологическая характеристика, абсолютное и относительное содержание, методы определения. Лейкопоэз и механизмы его регуляции.
6. Изосерологические системы крови человека. Групповая система АВО и система резус – характеристика антигенов и антител и методы определения групповой и резус-принадлежности.
7. Иммунитет и его виды. Органы иммунной системы.
8. Физиология неспецифического иммунитета, его механизмы. Физиологическая характеристика гуморального и клеточного неспецифического иммунитета.
9. Общие представления о гуморальном и клеточном звене специфического иммунитета и его механизмах. Понятие об антигенах и способах представления антигена клеткам иммунной системы.
10. Физиология тромбоцитов, их строение, содержание в крови и методы подсчета, основные функции. Тромбоцитопоэз и его регуляция.
11. Гемокоагуляционный гемостаз, основные факторы, участвующие в свертывании крови, фазы свертывания крови, внешний и внутренний механизмы образования протромбиназы.
12. Характеристика сосудистого и тромбоцитарного гемостаза (фазы формирования тромбоцитарной пробки) и его регуляции.
13. Фибринолиз и фибринолитическая система. Противосвертывающие механизмы – антикоагулянты, их виды, механизм действия.

Примерные вопросы к устному опросу, собеседованию текущего контроля (с №1 по №77 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))

1. Понятие о системе крови. Основные функции крови.
2. Кровь – внутренняя среда организма, включающая органы кроветворения, органы кроверазрушения, кровяные депо, циркулирующую кровь и аппарат регуляции состава крови.
3. Плазма и сыворотка крови. Показатель гематокрита. Электролитный состав плазмы. Осмотическое давление крови. Функциональная система, обеспечивающая постоянство осмотического давления крови.
4. Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение. Онкотическое давление крови и его роль.
5. Изотонический, физиологический, гипо- и гипертонический растворы и их применение в медицине.
6. Гемолиз крови, его виды. Осмотическая резистентность эритроцитов.
7. Функциональная система, поддерживающая в организме pH крови. Ацидоз и алкалоз (понятие, виды).
8. Внесосудистые жидкие среды организма, их роль в обеспечении жизнедеятельности организма. Лимфа, ее состав, количество, функции. Транскапиллярный обмен жидкости.
9. Количество эритроцитов, их форма, строение, функции, продолжительность жизни.
10. Физиологические колебания количества эритроцитов (эритроцитоз, его виды и механизмы; эритропения (анемия), ее виды и причины).
11. Понятие об эритроне. Нервная и гуморальная регуляция эритропоэза. Эритропоэтины, ингибиторы эритропоэза.
12. Физиологические характеристики гемоглобина (строение, виды и соединения, функции, спектральный анализ, концентрация в крови человека). Значение исследования гемоглобина в клинике.
13. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ), ее механизм и факторы, влияющие на нее. Значение определения СОЭ в клинической практике.

Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации

1 уровень:

1. СИСТЕМА КРОВИ ВКЛЮЧАЕТ:
   6) органы кроветворения
   7) органы кроверазрушения
   8) циркулирующую кровь
   9) различные виды кровеносных сосудов
   10) микроциркуляцию
2. ДЛЯ РАСЧЕТА МИНУТНОГО ОБЪЕМА КРОВООБРАЩЕНИЯ НУЖНО ЗНАТЬ ПАРАМЕТРЫ:
   6) частоту сердечных сокращений
   7) индекс кровообращения
   8) систолический объем
   9) объем циркулирующей крови
   10) сердечный индекс
3. ИНСУЛИН ПРИ ВВЕДЕНИИ В ОРГАНИЗМ ВЫЗЫВАЕТ:
   6) гипергликемию
   7) гликогенолиз
   8) гипогликемию
   9) блокаду транспорта глюкозы в клетки и ткани
   10) распад гликогена и выход глюкозы из печени в кровь
4. ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА ВКЛЮЧАЕТ:
   6) фоторецепторы
   7) роговицу
   8) хрусталик
   9) стекловидное тело
   10) биполярные клетки
5. ЖИЗНЕННАЯ ЕМКОСТЬ ЛЕГКИХ – ЭТО СУММА:
   6) остаточного объема
   7) дыхательного объема
   8) резервного объема вдоха
   9) резервного объема выдоха
   10) коллапсного объема
6. ФЕРМЕНТЫ ПАНКРЕАТИЧЕСКОГО СОКА ДЕЙСТВУЮТ НА:
   6) белки
   7) жиры
   8) углеводы
   9) нуклеиновые кислоты
   10) моносахариды

2 уровень:

1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ ПОТЕНЦИАЛА ДЕЙСТВИЯ КАРДИОМИОЦИТОВ:
   1) плато
   2) деполяризации
   3) окончательной реполяризации
   4) начальной быстрой реполяризации

Установите соответствие для каждого утверждения, выбрав один правильный ответ из списка, обозначенного буквами

2. ГРУППА КРОВИ ПО СИСТЕМЕ АВ0 ВКЛЮЧАЕТ:
   1) I группа
   2) II группа
   3) III группа
   4) IV группа

А) агглютиногены А и В

Б) агглютиноген А и агглютинин бета

В) агглютиноген В и агглютинин альфа
Г) агглютинины альфа и бет

3 уровень:

Задача 1. Пациент Н. получает продолжительное лечение кортизолом по поводу воспалительного процесса, обратился к врачу с жалобами на отечность и снижение мышечной массы. При обследовании были выявлены дополнительные данные: повышение уровня глюкозы в крови и повышение артериального давления.

Выберите один правильный ответ

Вопросы:

1. ВСЛЕДСТВИЕ КАКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В МЫШЦАХ УМЕНЬШИЛАСЬ ИХ МЫШЕЧНАЯ МАССА?
   1) кортизол стимулирует синтез белков
   2) кортизол вызывает распад белков
   3) кортизол стимулирует гликогенолиз
2. ВСЛЕДСТВИЕ КАКИХ ИЗМЕНЕНИЙ РАЗВИВАЛСЬ ГИПЕРГЛИКЕМИЯ?
   1) кортизол тормозит распад жиров
   2) кортизол стимулирует образование глюкозы из аминокислот
   3) кортизол угнетает глюконеогенез
3. КАКОВ МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ ОТЕКОВ?
   1) увеличение объема межклеточной жидкости
   2) уменьшение реабсорбции натрия в почечных канальцах
   3) снижение объема межклеточной жидкости
4. КАКОВ МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ ГИПЕРТЕНЗИИ?
   1) повышение реабсорбции воды
   2) снижение реабсорбции воды
   3) снижение объема крови

Примерные ситуационные задачи

Раздел 3. Физиология центральной нервной системы.

У грудных младенцев можно вызвать некоторые примитивные рефлексы, которые осуществляются спинным мозгом. У взрослого человека эти рефлексы отсутствуют, но могут появиться при заболеваниях ЦНС (например, менингите). С чем это связано?

Раздел 4. Физиология эндокринной системы.

Что произойдет с функцией железы внутренней секреции, если в организм вводить большие дозы гормона, вырабатываемого этой железой?

Раздел 8. Физиология пищеварения, выделения, терморегуляции. Метаболические основы физиологических функций.

Известно, что у детей дошкольного и младшего школьного возраста язвенная болезнь желудка является казуистическим заболеванием, а у взрослых данная патология встречается часто. Как объяснить данный факт?

Примерный перечень практических навыков

1. Анализ гемограмм
2. Определение количества гемоглобина
3. Определение группы крови и резус-фактора
4. Динамометрия
5. Клинически важные сухожильные рефлексы: а) коленный, б) ахиллов, в) локтевой (бицепс и трицепс-рефлексы
6. Определение остроты зрения
7. Определение поля зрения
8. Определение костной и воздушной проводимости
9. Определение пространственных порогов тактильной чувствительности
10. Спирометрия
11. Спирография, анализ спирограммы

12. Пневмотахометрия (пикфлоуметрия)
13. Определение насыщения кислородом гемоглобина с помощью пульсоксиметра
14. Дыхательные пробы
15. Аускультация (выслушивание тонов сердца)
16. Пальпация пульса
17. Анализ электрокардиограммы
18. Определение артериального давления
19. Мастикациография
20. Вычисление должных величин основного обмена
21. Расчет процента отклонения от основного обмена по номограмме или по формуле Рида
22. Определение идеального веса
23. Методики количественной оценки механизмов мочеобразования (клиренсов различных веществ)
24. Методики тестирования психологических свойств
25. Методики оценки физической и умственной работоспособности

Примерные задания для проведения коллоквиума

Вопросы к итоговому занятию (коллоквиуму) по разделу 1. Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови.

1. Внутренняя среда организма. жидкие среды и водные сектора организма.
2. Внесосудистые жидкие среды, их роль в обеспечении жизнедеятельности организма.
3. Понятие о системе крови (Г.Ф. Ланг) и ее функциях. Состав крови.
4. Физико-химические свойства крови, их характеристика.
5. Гомеостаз. Основные физиологические константы крови и механизмы их поддержания.
6. Функциональная система, поддерживающая постоянство осмотического давления крови, анализ ее центральных и периферических компонентов.
7. Функциональная система, поддерживающая постоянство pH крови, анализ ее центральных и периферических компонентов.
8. Буферные системы крови, их роль в поддержании КЩР крови. Ацидоз и алкалоз.
9. Электролитный состав плазмы крови. Осмотическое давление крови, его физиологическая роль и величина.
10. Белки плазмы крови, их количество, функциональное значение. Онкотическое давление.
11. Эритрокинетика и компоненты ее составляющие (эритропоэз, циркуляция в периферической крови, эритродиерез).
12. Эритроциты, их количество, функции. Изменение количества эритроцитов: эритроцитоз и эритропения (анемия).
13. Резистентность эритроцитов: гемолиз и его виды.
14. Нервно-гуморальная регуляция эритропоэза.
15. Гемоглобин, его виды и типы соединения.
16. Изосерологические системы крови человека. Группы крови по системе АВО.
17. Резус-принадлежность. Резус –фактор, его характеристика.
18. Лейкоциты, виды. Функции различных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула.
19. Лейкоциты, количество, изменения количества лейкоцитов. Лейкоцитоз (физиологический и реактивный), лейкопения.
20. Лейкопоэз и механизмы его регуляции.
21. Тромбоциты, их строение, содержание в крови, основные функции.
22. Иммунитет, виды (неспецифический, специфический, врожденный, приобретенный, активный, пассивный, естественный, искусственный).
23. Характеристика клеточного звена специфического иммунитета. Т-лимфоциты, их виды, функции.
24. Неспецифический клеточный иммунитет и его механизмы.
25. Неспецифический гуморальный иммунитет, характеристика основных компонентов.
26. Характеристика гуморального звена специфического иммунитета. Антитела, их виды.
27. Гемостаз и его виды.
28. Внешний и внутренний механизмы образования протромбиназы.
29. Нервно-гуморальная регуляция гемостаза
30. Коагуляционный гемостаз, фазы свертывания крови.
31. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его фазы.

32. Плазменные факторы свертывания, их характеристика.
33. Противосвертывающая система. Антикоагулянты, их характеристика.
34. Фибринолиз и фибринолитическая система.
35. Переливание крови и кровезамещающие растворы Определение количества эритроцитов в крови камерным методом.
36. Определение гематокрита, его величина.
37. Определение осмотической резистентности эритроцитов.
38. Определение количества эритроцитов в крови камерным методом.
39. Определение количества лейкоцитов в крови камерным методом.
40. Определение количества тромбоцитов в крови камерным методом.
41. Определение содержания гемоглобина в крови по методу Сали.
42. Методы, оценивающие степень насыщения эритроцитов гемоглобином (ЦП, СГЭ).
43. Определение СОЭ (скорости оседания эритроцитов).
44. Определение групповой принадлежности крови.
45. Определение резус-принадлежности крови.
46. Оценка резистентности капилляров манжеточной пробой Кончаловского – Румпеля – Лееде.
47. Коагулография.
48. Методы оценки сосудисто - тромбоцитарного гемостаза.
49. Определение времени свертывания крови.

Анализ гемограмм

Гемограмма № 1		Гемограмма № 2	
Больной Т. страдает хроническим полинозом.		***Больной П. в течении длительного в страдает язвенной болезнью желудк***	
RBC	4.0 10^6/ mm^3	RBC	3.0 10^6/ mm^3
HGB	135 g/L	HGB	62 g/L
HCT	39 %	HCT	28 %
MCV	85 фл	MCV	75 фл
MCH	34 pg	MCH	20.6 pg
MCHC	34.6 g/dL	MCHC	22.1 g/dL
RDW	12.5 %	RDW	15 %
PLT	300 10^3/mm^3	PLT	240 10^3/mm^3
MPV	10 фл	MPV	8 фл
PCT	0.260 %	PCT	0.210 %
PDW	17 %	PDW	16 %
WBC	12.0 10^3/mm^3	WBC	3.9 10^3/mm^3
	%		%
NEU	53.0	NEU	57.0
LYM	35.0	LYM	34.0
MON	4.0	MON	6.0
EOS	7.0	EOS	2.0
BAS	1.0	BAS	1.0
СОЭ 15 мм/час		СОЭ 21 мм/час	

Гемограмма № 3		Гемограмма № 4	
Обследуемый является жителем высокогорного района.		***Больная К. находится в клинике по абсцесса легкого.***	
RBC	6.0 10^6/ mm^3	RBC	3.4 10^6/ mm^3
HGB	180 g/L	HGB	115 g/L
HCT	49 %	HCT	36 %
MCV	90 фл	MCV	84 фл
MCH	30.0 pg	MCH	33.8 pg
MCHC	36.7 g/dL	MCHC	31.9 g/dL
RDW	12 %	RDW	15 %
PLT	300 10^3/mm^3	PLT	290 10^3/mm^3
MPV	10 фл	MPV	10 фл
PCT	0.260 %	PCT	0.270 %
PDW	17 %	PDW	15 %

		WBC	12.0 10^3/mm^3	WBC	20.0 10^3/mm^3
			%		%
		NEU	53.0	NEU	77.0
		LYM	35.0	LYM	15.0
		MON	4.0	MON	5.0
		EOS	7.0	EOS	3.0
		BAS	1.0	BAS	0.0
		СОЭ 5 мм/час		СОЭ 30 мм/час	

Критерии оценки экзаменационного собеседования, собеседования текущего контроля:

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение в образовательной организации высшего образования и приступить к изучению последующих дисциплин.

Критерии оценки тестовых заданий:

«зачтено» - не менее 71% правильных ответов;

«не зачтено» - 70% и менее правильных ответов.

Критерии оценки ситуационных задач*:*

«зачтено» - обучающийся решил задачу в соответствии с алгоритмом, дал полные и точные ответы на все вопросы задачи, представил комплексную оценку предложенной ситуации, сделал выводы, привел дополнительные аргументы, продемонстрировал знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, нормативно-правовых актов; предложил альтернативные варианты решения проблемы;

«не зачтено» - обучающийся не смог логично сформулировать ответы на вопросы задачи, сделать выводы, привести дополнительные примеры на основе принципа межпредметных связей, продемонстрировал неверную оценку ситуации.

Критерии оценки практических навыков:

«зачтено» - обучающийся обладает теоретическими знаниями и владеет методикой выполнения практических навыков, демонстрирует их выполнение, в случае ошибки может исправить при коррекции их преподавателем;

«не зачтено» - обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Критерии оценки прохождения коллоквиума:

Оценка «отлично»: глубокое и прочное усвоение материала темы или раздела; полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы; демонстрация обучающимся знаний в объеме

пройденной программы и дополнительно рекомендованной литературы; воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности; уверенное владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо»: наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов; демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы; четкое изложение учебного материала; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка «удовлетворительно»: наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся; демонстрация обучающимся недостаточно полных знаний по пройденной программе; неструктурированное, нестройное изложение учебного материала при ответе; затруднения при выполнении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно»: незнание материала темы или раздела; при ответе обучающийся допускает серьезные ошибки; обучающийся не может выполнить практические задачи.

2.2. Примерные вопросы к экзамену ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ»

Раздел 1. Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови.

1. Понятие о внутренней среде организма. Жидкие среды и водные сектора организма.
2. Понятие о системе крови и ее функциях. Состав крови и его количественная характеристика. Физико-химические свойства крови.
3. Морфологические и физико-химические особенности эритроцитов, их основные функции, содержание и методы подсчета. Современные представления об эритропоэзе и его нервно-гуморальной регуляции.
4. Гемоглобин – виды, функции, строение, свойства, соединения, уровень в крови, методы определения. Цветовой (цветной) показатель.
5. Физиология лейкоцитов, их основные функции. Виды лейкоцитов, их физиологическая характеристика, абсолютное и относительное содержание, методы определения. Лейкопоэз и механизмы его регуляции.
6. Изосерологические системы крови человека. Групповая система АВО и система резус – характеристика антигенов и антител и методы определения групповой и резус-принадлежности.
7. Иммунитет и его виды. Органы иммунной системы.
8. Физиология неспецифического иммунитета, его механизмы. Физиологическая характеристика гуморального и клеточного неспецифического иммунитета.
9. Общие представления о гуморальном и клеточном звене специфического иммунитета и его механизмах. Понятие об антигенах и способах представления антигена клеткам иммунной системы.
10. Физиология тромбоцитов, их строение, содержание в крови и методы подсчета, основные функции. Тромбоцитопоэз и его регуляция.
11. Гемокоагуляционный гемостаз, основные факторы, участвующие в свертывании крови, фазы свертывания крови, внешний и внутренний механизмы образования протромбиназы.
12. Характеристика сосудистого и тромбоцитарного гемостаза (фазы формирования тромобоцитарной пробки) и его регуляции.
13. Фибринолиз и фибринолитическая система. Противосвертывающие механизмы – антикоагулянты, их виды, механизм действия.

Раздел 2. Физиология возбудимых тканей.

14. Строение и функции клеточных мембран. Транспорт веществ через клеточные мембраны.
15. Возбудимые ткани и их основные свойства. Методы исследования возбудимости.
16. Мембранный потенциал, или потенциал покоя - методы регистрации, величина, природа.
17. Потенциал действия (ПД) - методы регистрации, форма и фазы ПД при внеклеточной и внутриклеточной его регистрации.
18. Соотношение фаз возбудимости с фазами ПД. Рефрактерность и ее причины.
19. Законы раздражения возбудимых тканей. Условия, необходимые для возбуждения.
20. Физиология скелетных мышц. Основные физиологические и физические свойства скелетных мышц. Утомление скелетных мышц. Теории физического утомления (причины и сущность утомления).
21. Молекулярные основы мышечного сокращения. Основные процессы, происходящие в саркомере при мышечном сокращении.
22. Физиология гладких мышц. Регуляция сократительной активности гладких мышц.
23. Общие представления о строении и механизмах функционирования химических синапсов. Медиаторы, рецепторы, сомедиаторы, ферменты, модуляторы синаптической передачи.
24. Классификация синапсов центральной и периферической нервных систем. Физиологические свойства химических синапсов.

25. Холинэргические синапсы. Нервно-мышечный (мионевральный) синапс, центральные холинэргические синапсы, холинэргические синапсы вегетативных ганглиев.
26. Адренергические синапсы, медиаторы, рецепторы, ферменты синаптической передачи.
27. Физиология безмиелиновых и миелиновых нервных волокон. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам. Функциональная классификация периферических нервных волокон.

Раздел 3. Физиология центральной нервной системы.

28. Виды управления (регуляции) деятельностью органов. Три основных принципа управления - по рассогласованию (по ошибке), по возмущению, по прогнозированию.
29. Теория функциональных систем П.К. Анохина как одно из фундаментальных направлений в физиологии ЦНС. Системогенез.
30. Методы исследования функций ЦНС и функционального состояния мозга. Методы исследования рефлекторной деятельности мозга.
31. Физиология нейронов как структурно- функциональной единицы ЦНС. Составные части, классификации, функции, функциональные состояния нейрона. Физиология нейроглии.
32. Объединения нейронов в ЦНС как один из функциональных принципов организации работы мозга. Нервный центр, нейронные цепи, нейронные сети, нейронные ансамбли.
33. Свойства нервных центров. Особенности нервных центров.
34. Принципы рефлекторной теории (детерминизм, анализ и синтез, единство структуры и функции). Рефлекторная дуга и ее основные звенья.
35. Классификация видов торможения в ЦНС. Варианты организации тормозных процессов в ЦНС с участием тормозных нейронов.
36. Общие принципы координационной деятельности ЦНС. Современные концепции о механизмах интегративной деятельности мозга (П.К. Анохин, К.В. Судаков и др.).
37. Физиология спинного мозга. Проводящие пути спинного мозга. Морфофункциональная характеристика нейронов. Двигательные и вегетативные рефлексы спинного мозга.
38. Физиология продолговатого мозга и моста. Центры продолговатого мозга и моста Рефлекторная деятельность. Проводниковая функция.
39. Физиология среднего мозга. Основные образования среднего мозга. Рефлекторная деятельность и проводниковая функция среднего мозга.
40. Физиология ретикулярной формации (РФ) ствола мозга. Особенности нейронной организации РФ. Свойства нейронов РФ. Нисходящие и восходящие влияния РФ.
41. Физиология промежуточного мозга. Морфофункциональная характеристика ядер таламуса Таламо-кортикальные и кортико-таламические взаимоотношения.
42. Лимбическая система. Морфофункциональная организация и основные функции лимбической системы.
43. Физиология неокортекса. Локализация функций в коре. Двигательные, сенсорные и ассоциативные области коры. Нейронный состав, слои, колончатая организация, функциональные корковые модули новой коры.
44. Физиология мозгового кровообращения и гематоэнцефалического барьера. Физиология оболочек мозга и ликворообразования.
45. Характеристика основных форм двигательной активности человека. Классификация движений и двигательных актов.
46. Двигательные умения и навыки. Фонд двигательных навыков у детей, подростков и взрослых. Двигательные качества человека.
47. Общие принципы нервной регуляции позы (мышечного тонуса) и фазных движений. Двигательные единицы и их виды.
48. Роль мозжечка в регуляции двигательной активности. Морфофункциональная характеристика мозжечка. Клеточный состав коры и белого вещества мозжечка.
49. Роль базальных ядер в регуляции двигательной активности. Афферентные и эфферентные связи базальных ядер.
50. Роль коры больших полушарий в формировании и управлении произвольными движениями и позой. Моторные зоны коры. Пирамидная и экстрапирамидная системы. Афферентные и эфферентные связи моторной коры.
51. Методы исследования двигательной активности и функционального состояния двигательных систем мозга. Методы изучения нейронных механизмов управления движениями.
52. Общая морфофункциональная характеристика вегетативной (автономной) нервной системы (ВНС). Особенности строения симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов ВНС.
53. Физиологические особенности симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов вегетативной (автономной) нервной системы (ВНС).

54. Отличия вегетативной нервной системы (ВНС) от соматической нервной системы. Общая характеристика и виды вегетативных рефлексов.
55. Физиологические особенности симпатического отдела вегетативной (автономной) нервной системы (ВНС). Особенности передачи сигнала в постганглионарных волокнах симпатического отдела ВНС. Характер влияния симпатического отдела ВНС на различные органы и системы.
56. Физиологические особенности парасимпатического отдела ВНС. Особенности передачи сигнала в постганглионарных волокнах парасимпатического отдела ВНС. Характер влияния парасимпатического отдела ВНС на различные органы и системы.
57. Физиологические особенности метасимпатического отдела ВНС. Метасимаптические модули.
58. Физиология гипоталамуса как одного из основных высших вегетативных центров мозга. Функциональная классификация ядер гипоталамуса. Основные функции гипоталамуса.
59. Ствол мозга, мозжечок, базальные ганглии, лимбическая система и неокортекс как высшие вегетативные центры.
60. Тонус вегетативной (автономной) нервной системы (ВНС. Конституционная классификация тонуса ВНС у людей. Клиническая оценка тонуса ВНС.

Раздел 4. Физиология желез внутренней секреции (эндокринной системы).

61. Общая эндокринология, или учение о гормонах и биологически активных веществах (БАВ). Структурно-функциональная организация эндокринной системы. Основные функции гормонов и БАВ. Химическая природа гормонов и БАВ.
62. Механизм действия стероидных гормонов, белковых гормонов, гормонов - производных аминокислот, других БАВ. Вторичные посредники гормонов и БАВ и каскад внутриклеточных реакций.
63. Гипоталамо-гипофизарная система. Нейросекреты гипоталамуса – рилизинг-гормоны, или либерины и статины - их природа и функция. Собственные гормоны гипоталамуса.
64. Гормоны гипофиза - их физиологическая роль, механизм действия, регуляция их продукции и болезни, обусловленные их недостаточной или избыточной продукцией.
65. Йодсодержащие гормоны щитовидной железы. Физиологическая роль гормонов, механизм действия, регуляция их продукции и болезни, обусловленные их недостаточной или избыточной продукцией.
66. Кальцийрегулирующие гормоны щитовидной и паращитовидной желез Физиологическая роль гормонов, механизм действия, регуляция их продукции и болезни, обусловленные их недостаточной или избыточной продукцией.
67. Гормоны поджелудочной железы. Физиологическая роль гормонов, механизм действия, регуляция их продукции и болезни, обусловленные их недостаточной или избыточной продукцией.
68. Гормоны коркового слоя надпочечников. Физиологическая роль гормонов, механизм действия, регуляция их продукции и болезни, обусловленные их недостаточной или избыточной секрецией.
69. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Физиологическая роль гормонов, механизм действия, регуляция их продукции и болезни, обусловленные их недостаточной или избыточной секрецией.
70. Стресс, или общий адаптационный синдром. Определение термина «стресс». Виды стресса. Стресс-реализующая система и ее компоненты. Стадии стресса. Стресс-лимитирующая система и ее компоненты.
71. Гормоны и БАВ эпифиза и тимуса. Физиологическая роль гормонов, механизм действия и причастность к развитию патологических состояний в организме.
72. Гормоны и БАВ, кровеносных сосудов, почек, сердца. Физиологическая роль гормонов, механизм действия и причастность к развитию патологических состояний в организме.
73. Гормоны, вырабатываемые в желудочно-кишечном тракте, или энтериновые гормоны. Физиологическая роль гормонов, механизм действия и причастность к развитию патологических состояний в организме.
74. Женские половые гормоны, их физиологическая роль, механизм действия, регуляция продукции. Участие гормонов гипофиза и гипоталамуса в продукции половых гормонов.
75. Мужские половые гормоны, их физиологическая роль, механизм действия, регуляция продукции и болезни, возникающие при недостаточном или избыточном их выделении. Участие гормонов гипофиза и гипоталамуса в продукции половых гормонов.
76. Физиология полового созревания. Половое созревание (пубертат) и его гормональная регуляция. Оценка степени полового созревания.
77. Физиология развития организма. Основные антропометрические и физиометрические показатели, характеризующие развитие ребенка. Паспортный (календарный) и биологический возраст ребенка. Ретардация и акселерация. Оценка биологического возраста и развития ребенка.
78. Возрастная периодизация индивидуального развития человека. Антенатальный и постнатальный этапы онтогенеза. Основные периоды постнатального этапа онтогенеза.
79. Старение как биологический процесс. Теории старения. Продолжительность жизни и факторы, влияющие на нее. Старение и его виды. Классификация теорий старения.

80. Витаукт и другие механизмы противостарения. Механизмы защиты от повреждений (витаукт). Специальные средства и системы противостарения.

Раздел 5. Физиология сенсорных систем. Физиология боли.

81. Понятие об органах чувств, анализаторах и сенсорных системах, их классификация. Учение И.П. Павлова об анализаторах.
82. Общая физиология периферического отдела сенсорных систем. Классификация рецепторов. Основные этапы преобразования энергии внешнего стимула в рецепторный потенциал.
83. Физиология проводникового и коркового отделов сенсорных систем. Основные принципы функционирования проводникового и коркового отделов сенсорных систем.
84. Общие представления о кодировании в сенсорных системах мозга. Кодирование качества (модальности), интенсивности и длительности сенсорного сигнала. Пространственное и временное кодирование.
85. Принцип фоторецепции. Современные представления о процессах, происходящих в фоторецепторной клетке при воздействии света.
86. Оптический аппарат глаза. Преломляющая сила глаза. Аккомодация, ее механизмы. Острота зрения (рефракция), поля зрения и методы их исследования. Аномалии рефракции.
87. Психофизиологические характеристики зрения. Зрительный образ. Положительные и отрицательные последовательные зрительные образы. Цветовое зрение. Теории цветоощущения (М.В. Ломоносов, Г. Гельмгольц, П.П. Лазарев).
88. Слуховая сенсорная система. Строение звукоулавливающего, звукопроводящего и звуковоспринимающего аппаратов. Проводниковый и корковый отделы слухового анализатора. Теории восприятия звуков (Г. Гельмгольц, Г. Бекеши).
89. Проприоцептивная сенсорная система, или двигательный анализатор. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы проприоцептивного анализатора.
90. Вестибулярная сенсорная система. Механизм восприятия линейных и угловых ускорений. Центральные вестибулярные пути.
91. Тактильная сенсорная система. Морфофункциональная характеристика тактильных рецепторов. Проводниковый и корковый отдел тактильного анализатора.
92. Температурная сенсорная система. Характеристика периферического, проводникового и коркового отделов температурного анализатора.
93. Ноцицептивная сенсорная система. Периферический, проводниковый и корковый отделы ноцицептивного анализатора. Теории боли.
94. Антиноцицептивная система, ее нейронные и химические компоненты.
95. Висцеральная сенсорная система. Классификация интероцепторов. Характеристика периферического, проводникового и коркового отделов висцерального анализатора.
96. Вкусовая сенсорная система. Периферический, проводниковый и корковый отделы вкусового анализатора. Механизм вкусовой рецепции. Классификация вкусовых ощущений.
97. Обонятельная сенсорная система. Периферический отдел обонятельного анализатора, механизм обонятельной рецепции. Проводниковый и корковый отделы обонятельного анализатора. Классификация запахов.

Раздел 6. Физиология дыхания.

98. Понятие о дыхании и его этапах. Значение дыхания для организма. Потребность организма в кислороде и выделении углекислого газа при различных физиологических состояниях.
99. Вентиляция легких (механизм вдоха и выдоха). Биомеханика внешнего дыхания - изменения объема грудной полости при вдохе и выдохе, изменение внутриплеврального и внутрилегочного давления при вдохе и выдохе.
100. Методы исследования внешнего дыхания и основные легочные объемы и емкости.
101. Газообмен между альвеолярным воздухом и кровью. Обмен газов как результирующая трех процессов – вентиляции легких, перфузии легких (легочного кровотока) и диффузии газов.
102. Транспорт кислорода кровью и обмен кислорода между кровью и тканями.
103. Транспорт углекислого газа кровью и обмен углекислого газа между тканями и кровью.
104. Физиология дыхательных путей и респираторное сопротивление. Местная, гуморальная и нервная регуляция просвета дыхательных путей. Респираторное сопротивление и его компоненты.
105. Регуляция дыхания. Нейронная организация центрального механизма дыхания и роль хеморецепторов и механорецепторов в регуляции дыхания.

Раздел 7. Физиология кровообращения.

106. Физиологическая характеристика миокардиоцитов и миоцитов проводящей системы - мембранный потенциал, потенциал действия, изменение возбудимости при генерации ПД, рефрактерность, механизм, химизм и энергетика сокращения миокарда, проведение возбуждения по миокарду.

107. Автоматия и проводящая система сердца. Морфофункциональная характеристика узлов автоматии и проводящей системы сердца, природа автоматии и ее функциональная роль.
108. Сердечный цикл и его физиологическая характеристика. Состояние клапанного аппарата, направление тока крови, уровень давления в полостях сердца в соответствующие фазы цикла. Фазовый анализ сердечного цикла - методика проведения и клиническое значение.
109. Общая морфофункциональная характеристика системы кровообращения и лимфообращения. Схема движения крови по сосудам, основные показатели деятельности системы и методы их определения.
110. Функциональная классификация кровеносных сосудов по Б. Фолкову.
111. Физиологические основы движения крови по сосудам (системная гемодинамика). Основной закон системной гемодинамики Изменение основных гемодинамических показателей по ходу сосудистого русла.
112. Кровяное давление в большом круге кровообращения. Основные показатели артериального давления и методы его определения.
113. Основные механизмы регуляции системного кровотока. Классификация механизмов регуляции системного кровотока. Функциональная система управления кровяным давлением.
114. Общая характеристика основных методов исследования сердечно-сосудистой системы. Внешние проявления деятельности сердца и сосудов - электрические, звуковые, механические, гемодинамические.
115. Электрокардиография как основной метод исследования деятельности сердца. Теоретические основы метода, аппаратурное оснащение, техника регистрации, анализ ЭКГ.
116. Основные механизмы регуляция деятельности сердца. Классификация механизмов регуляции деятельности сердца.
117. Артериальный пульс и его регистрация. Пульсовая волна, скорость ее распространения и методы оценки. Венозный пульс и методы его определения.
118. Микроциркуляторное русло, микроциркуляция и физиология капиллярного кровотока, транскапиллярный обмен, его виды и механизмы.
119. Особенности коронарного и мозгового кровотока.
120. Особенности регионального кровотока в скелетных мышцах, коже, пищеварительном тракте, почках и в малом круге кровообращения.

Раздел 8. Физиология пищеварения, выделения, терморегуляции. Метаболические основы физиологических функций.

121. Пищевое поведение человека и животных. Физиологические основы голода и насыщения. Функциональная система, обеспечивающая постоянство питательных веществ в крови.
122. Типы пищеварения, основные этапы. Основные принципы и механизмы регуляции секреторной, моторной и всасывательной функций пищеварительного тракта.
123. Методики изучения основных функций пищеварительного тракта.
124. Пищеварение в ротовой полости. Количество, состав и свойства слюны. Регуляция слюноотделения.
125. Жевание и его регуляция; центры жевания. Акт глотания, его фазы и регуляция; центры глотания. Механизм перехода пищи в желудок.
126. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция секреции желудочных желез
127. Моторика тонкого и толстого кишечника Местная, нервная и гуморальная регуляция деятельности гладкой мускулатуры пищеварительного тракта.
128. Участие поджелудочной железы в пищеварении. Состав, свойства и объем поджелудочного сока. Нервная и гуморальная регуляция панкреатической секреции.
129. Участие печени и желчного пузыря в пищеварении. Основные свойства и функции желчи. Значение желчи в пищеварении. Регуляция выделения желчи.
130. Детоксикационная и другие непищеварительные функции печени.
131. Кишечная секреция. Состав и свойства кишечного сока. Регуляция кишечной секреции. Полостной и мембранный, или пристеночный, гидролиз питательных веществ.
132. Всасывательная функция пищеварительного аппарата. Механизмы всасывания Всасывание в различных отделах пищеварительного тракта.
133. Непищеварительные функции пищеварительной системы. Эндокринная функция пищеварительного тракта - гастроинтестинальные гормоны и их влияние на процессы пищеварения и деятельность других органов и систем организма.
134. Энергия и ее виды. Энергетический баланс. Этапы высвобождения свободной энергии пищевых веществ в организме.
135. Основной и общий обмен. Суммарные энерготраты организма в условиях физиологической активности.
136. Методы определения энерготрат организма. Прямая и косвенная биокалориметрия.
137. Обмен белков в организме. Азотистый баланс, его виды. Нервно-гуморальная регуляция обмена белков.

138. Обмен углеводов в организме. Нервная и гуморальная регуляция обмена углеводов.
139. Обмен жиров в организме. Нервная и гуморальная регуляция обмена жиров.
140. Роль минеральных веществ, микроэлементов и воды в организме. Нейрогуморальная регуляция минерального и водного обмена.
141. Роль витаминов и витаминоподобных веществ в организме. Заболевания, возникающие при недостаточном или избыточном содержании в организме.
142. Физиологические основы рационального питания. Пищевые рационы и принципы их составления.
143. Общие представления о терморегуляции. Мозговые центры терморегуляции Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры ядра тела при изменениях температуры внешней среды.
144. Механизмы теплопродукции и теплоотдачи. Теплопродукция, или химическая терморегуляция. Механизмы теплоотдачи, или физической терморегуляции.
145. Клубочковая фильтрация как начальный процесс мочеобразования. Состав фильтрата, или первичной мочи. Нервная и гуморальная регуляция скорости фильтрации.
146. Общие представления о канальцевой реабсорбции, ее механизмах, функциональной роли, регуляции и методах оценки. Реабсорбция различных веществ.
147. Осмотическое разведение и концентрирование мочи - работа поворотно-противоточно-множительного механизма Методы оценки концентрационной способности почек.
148. Участие почек в осморегуляции, волюморегуляции, регуляции ионного состава крови и кислотно-щелочного равновесия (КЩР).
149. Процессы мочевыведения и мочеиспускания (физиология мочевых путей).

Раздел 9. Физиология высшей нервной деятельности. Физиология функциональных состояний.

150. Общая характеристика врожденных и приобретенных форм поведения. Классификация форм поведения (А.С. Батуев). Приобретенные формы поведения, основанные на неассоциативном, ассоциативном и когнитивном обучении.
151. Врожденные формы поведения (безусловные рефлексы и инстинкты), их классификация (по П.В. Симонову). Этапы и условия развития инстинкта.
152. Общая характеристика условных рефлексов. Сходства и различия между условными и безусловными рефлексами. Основные правила выработки условных рефлексов Стадии образования условного рефлекса.
153. Классификация условных рефлексов. Особенности условнорефлекторной деятельности человека. Значение условного рефлекса для человека.
154. Представления о физиологических механизмах, лежащих в основе формирования условного рефлекса. Механизмы формировании временной связи.
155. Торможение условнорефлекторной деятельности. Безусловное торможение, его виды. Условное торможение условнорефлекторной деятельности и его разновидности.
156. Физиологические основы речи. Общие представления о механизмах речи. Мозговые центры речи. Функции речи. Виды речи.
157. Физиологические основы потребностей и мотиваций. Потребности и мотивации, их классификации (по П.В. Симонову; по А. Маслоу). Теории формирования биологических мотиваций.
158. Физиология эмоций. Классификация эмоций. Физиологические механизмы эмоций (теории, гипотезы).
159. Физиология сна. Виды сна. Стадии и фазы естественного сна человека. Физиологические механизмы формирования сна.
160. Психофизиологическая характеристика памяти человека. Классификация видов Физиологические механизмы памяти.
161. Физиологические основы мыслительной деятельности человека. Образное и вербальное мышление.
162. Физиологические основы сознания. Системный, или эмерджентный, подход к пониманию сознания.
163. Физиологические механизмы неосознаваемых психических процессов. Сверхсознание, или интуиция.
164. Физиологические основы внимания и воли. Психологическая характеристика внимания. Значение работ И.П. Павлова и А.А. Ухтомского для понимания физиологических механизмов внимания.
165. Определение ВНД в теории И.П. Павлова. Механистическая концепция рефлекса (Р.Декарт, XVII в) и анатомо - физиологические исследования рефлекса (Ч. Прохазка, Ч. Белл, Ф. Мажанди, XVIII-XIX вв.). Методы исследования состояния ВНД.
166. Типы высшей нервной деятельности. Теория И.П. Павлова о типах ВНД. Сила, подвижность и уравновешенность процессов возбуждения и торможения как основа деления на типы ВНД. Общая характеристика основных типов ВНД. Современные представления об индивидуально-психологических различиях человека.

167. Общие закономерности адаптации организма к различным условиям среды. Адаптациогены, или адаптогены, и их виды. Классификация адаптаций. Перекрестная адаптация и ее виды.
168. Механизмы адаптации. Фазы и периоды адаптации (Г. Селье, В.И. Медведев, Ф.З. Меерсон). Критерии адаптации. Проблема дезадаптации и реадаптации.
169. Адаптация к мышечным нагрузкам аэробной направленности Классификация циклических и ациклических упражнений. Перекрестная положительная адаптация.
170. Адаптация к мышечным нагрузкам анаэробной направленности. Анаэробные спортивные нагрузки и их виды.
171. Активное управление процессом адаптации к мышечным нагрузкам (физиологические основы тренировочного процесса). Тренируемость и сенситивные периоды. Показатели, характеризующие тренированность организма.
172. Виды гипоксий, или кислородной недостаточности, Острая и хроническая гипоксия. Отрицательное влияние гипоксии и комплекса факторов высокогорья на организм человека. Горная болезнь.
173. Адаптация к гипоксии и к проживанию в горах. Срочные реакции организма на гипоксию в «аварийную» стадию адаптации. Основные механизмы адаптации к гипоксии.
174. Адаптация к гиподинамии и невесомости. Гипокинезия и гиподинамия. Влияние невесомости на организм человека.
175. Адаптация к психогенным факторам Особенности эмоционального, или психического, стресса. Основные механизмы адаптации к эмоциональному стрессу.
176. Адаптация к дефициту информации. Отрицательное влияние информационной изоляции на организм человека.
177. Адаптация к действию высоких температур и к проживанию в аридной зоне. Основные механизмы тепловой адаптации, или акклиматизации, у работающих в условиях горячих производств и у жителей аридной зоны и тропиков.
178. Общие представления о биоритмологии (хронобиологиии). Хронобиология и хрономедицина. Классификация биоритмов Ф. Халберга
179. Возможные физиологические механизмы биоритмогенеза. Внешние «задаватели времени», или задаватели ритма. Понятие о внутренних биологических часах и их организации.
180. Условия труда, виды трудовой деятельности и классификация труда по тяжести и напряженности. Общая характеристика трудовой деятельности человека и ее вегетативного обеспечения. Психофизиологические требования к человеку как субъекту труда.
181. Физическая и умственная работоспособность человека и ее изменение в процессе трудовой деятельности. Производственное утомление. Физиологические, психологические и другие методы оценки динамики работоспособности человека.
182. Особенности умственного труда и монотонных видов деятельности. Классификация умственного труда. Физиологические механизмы, обеспечивающие умственную деятельность.
183. Восстановительные процессы при трудовой деятельности человека. Виды отдыха. Физиологические основы эффективности активного отдыха.
184. Особенности операторского труда. Классификации систем «человек-машина» (Б.Ф. Ломов, А.А. Крылов). Типы операторских профессий, изменения в системах организма в процессе операторской деятельности.

Примерные вопросы к собеседованию текущего контроля

Раздел 1. Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови.

1. Понятие о системе крови. Основные функции крови.
2. Кровь – внутренняя среда организма, включающая органы кроветворения, органы кроверазрушения, кровяные депо, циркулирующую кровь и аппарат регуляции состава крови.
3. Плазма и сыворотка крови. Показатель гематокрита. Электролитный состав плазмы. Осмотическое давление крови. Функциональная система, обеспечивающая постоянство осмотического давления крови.
4. Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение. Онкотическое давление крови и его роль.
5. Изотонический, физиологический, гипо- и гипертонический растворы и их применение в медицине.
6. Гемолиз крови, его виды. Осмотическая резистентность эритроцитов.
7. Функциональная система, поддерживающая в организме pH крови. Ацидоз и алкалоз (понятие, виды).
8. Внесосудистые жидкие среды организма, их роль в обеспечении жизнедеятельности организма. Лимфа, ее состав, количество, функции. Транскапиллярный обмен жидкости.
9. Количество эритроцитов, их форма, строение, функции, продолжительность жизни.

10. Физиологические колебания количества эритроцитов (эритроцитоз, его виды и механизмы; эритропения (анемия), ее виды и причины).
11. Понятие об эритроне. Нервная и гуморальная регуляция эритропоэза. Эритропоэтины, ингибиторы эритропоэза.
12. Физиологические характеристики гемоглобина (строение, виды и соединения, функции, спектральный анализ, концентрация в крови человека). Значение исследования гемоглобина в клинике.
13. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ), ее механизм и факторы, влияющие на нее. Значение определения СОЭ в клинической практике.

Раздел 2. Физиология возбудимых тканей.

14. Возбудимые ткани. Общие свойства возбудимых тканей. Возбудимость и возбуждение. Специфические и неспецифические признаки возбуждения. Критерии оценки возбудимости. Классификация раздражителей.
15. Электрические явления в возбудимых тканях. История их открытия (Л.Гальвани, А.Вольта, К.Маттеучи).
16. Современные представления о строении и функциях мембран, ионных каналов. Активный и пассивный транспорт ионов через мембраны. Мембранно-ионная теория возбуждения.
17. Мембранный потенциал покоя, его происхождение и механизм поддержания (селективная проницаемость, Na^+/K^+ насос и др.).
18. Современные представления о процессе возбуждения. Потенциал действия и его фазы. Критический уровень деполяризации.
19. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Рефрактерность и ее причины.
20. Особенности местного и распространяющегося возбуждения. Локальный ответ. Закон «все или ничего».
21. Законы раздражения возбудимых тканей (значение силы, длительности, крутизны нарастания раздражения). Хронаксиметрия.
22. Действие постоянного тока на возбудимые ткани. Полярный закон раздражения. Электротонические явления в тканях, их значение в проведении возбуждения. Катодическая депрессия, анодическая экзальтация.

Раздел 3. Физиология центральной нервной системы.

23. Структурно-функциональная организация ЦНС. Основные черты эволюции функций ЦНС.
24. Методы изучения функций ЦНС.
25. Нейрон как структурная и функциональная единица ЦНС, его физиологические свойства и взаимосвязь с глиальными клетками. Механизмы связи между нейронами. Медиаторы.
26. Рефлекторный принцип регуляции. (Р.Декарт, Я.Прохазка), его развитие в трудах И.М.Сеченова, И.П.Павлова, П.К.Анохина. Принципы рефлекторной теории.
27. Структурные особенности простых и сложных рефлекторных дуг. Рефлекторное кольцо. Классификация рефлексов.
28. Учение П.К.Анохина о функциональных системах и саморегуляции функций. Узловые механизмы функциональной системы. Афферентный синтез, пусковая и обстановочная афферентация, мотивации, память, эфферентный синтез. Акцептор результата действия.
29. Понятие о нервном центре. Представление о функциональной организации и локализации нервного центра (И.П.Павлов).
30. Свойства нервных центров и особенности проведения возбуждения в ЦНС (односторонность проведения возбуждения, иррадиация и концентрация возбуждения, синаптическая задержка, тонус, пластичность, суммация, трансформация ритма, утомляемость, конвергенция, дивергенция, окклюзия, облегчение, пролонгирование, реверберация).
31. Торможение в ЦНС. Роль И.М.Сеченова в создании учения о центральном торможении и функции ретикулярной формации.
32. Виды торможения в ЦНС. Современные представления о механизмах центрального торможения. Тормозные синапсы и их медиаторы. Ионные механизмы тормозного постсинаптического потенциала.
33. Принципы координационной деятельности ЦНС: индукции, обратной связи, реципрокности, «конечного нейрона», переключения.
34. Учение о доминанте А.А.Ухтомского. Значение доминанты в норме и патологии.

Раздел 4. Физиология желез внутренней секреции (эндокринной системы).

35. Общая характеристика гормонов и желез внутренней секреции. Единство нервной и гуморальной регуляции функций организма.
36. Классификация гормонов. Основные типы, направления и механизмы действия гормонов. Понятие о первичных и вторичных мессенджерах.
37. Методы исследования функции эндокринных желез.

38. Участие гипоталамуса в гуморальной регуляции функций. Гормоны гипоталамуса. Роль и механизм действия гормонов гипофиза.
39. Гормоны поджелудочной железы. Функциональная система поддержания постоянства концентрации глюкозы в крови.
40. Щитовидная железа. Тиреоидные гормоны, механизмы их действия и физиологические эффекты.
41. Паращитовидные железы. Гормональная регуляция обмена кальция в организме.

Раздел 5. Физиология сенсорных систем. Физиология боли.

42. Общие представления о сенсорных системах мозга. Понятие об органах чувств, анализаторах и сенсорных системах.
43. Общая физиология периферического отдела сенсорных систем. Классификация рецепторов.
44. Основные механизмы обработки сенсорной информации в проводниковом и центральном (корковом) отделах анализаторов. Физиология проводникового и коркового отделов сенсорных систем, основные принципы их функционирования.
45. Кодирование информации в сенсорных системах. Пространственное и временное кодирование.
46. Механизмы формирования ощущений и восприятия как заключительный этап деятельности сенсорных систем. Закон Вебера-Фехнера.
47. Зрительная сенсорная система. Общие представления. Оптический аппарат глаза. Оптическая система глаза. Преломляющая сила глаза. Аккомодация, ее механизмы. Старческая дальнозоркость. Острота зрения (рефракция), поля зрения и методы их исследования. Фоторецепция. Оптические основы зрения человека. Пигментный слой сетчатки. Современные представления о процессах, происходящих в фоторецепторной клетке при воздействии света. Теории цветовосприятия (М.И.Ломоносов - Г.Гельмгольц, Э.Геринг). Современные представления о восприятии цвета. Основные формы нарушения цветового зрения.Психофизиологические характеристики зрения.
48. Слуховая сенсорная система. Характеристика звука и основные понятия психофизиологии слуха.

Раздел 6. Физиология дыхания.

49. Физиологическая сущность дыхания и его основные этапы. Потребность тканей в кислороде.
50. Функции внешнего дыхания. Недыхательные функции легких.
51. Понятие о дыхании. Звенья дыхательного процесса. Обмен воздуха между атмосферой и легкими. Типы дыхания. Механизмы вдоха и выдоха.
52. Внутриплевральное давление и его изменения при вдохе, пассивном и активном выдохе. Эластическая тяга легких, значение сурфактанта. Растяжимость легких.
53. Механизм вдоха и выдоха. Основные и вспомогательные дыхательные мышцы.
54. Сопротивление дыханию и его виды. Работа дыхания.
55. Методы измерения и регистрации основных дыхательных объемов и дыхательных движений грудной клетки. Понятие об общей емкости легких и ее составных частях.
56. Легочные объемы и емкости. Показатели вентиляции легких. Понятие о должных величинах.
57. Значение конвекции и диффузии в поддержании относительного постоянства альвеолярного воздуха. Понятие о видах «мертвого» пространства.
58. Понятие о вентиляционно-перфузионных отношениях в легких.
59. Газовый состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха, артериальной и венозной крови. Разность парциальных давлений O_2 и CO_2, как главный фактор газового обмена в легких.

Раздел 7. Физиология кровообращения.

60. Функции кровообращения. Кровообращение как компонент различных функциональных систем.
61. Физиологические свойства и особенности сердечной мышцы. Особенности возбуждения и распространения его по миокарду. Особенности сокращения сердца. Соотношение возбудимости и сократимости, электро-механическое сопряжение сердечной мышцы.
62. Автоматия сердца. Градиент автоматии (опыт Станниуса). Современные представления о субстрате и природе автоматии. Ведущая роль в автоматии сино-атриального узла.
63. Методы исследования электрических явлений.
64. Электрокардиография. Дипольная теория генеза ЭКГ. Волокно миокарда как диполь.
65. Отведения ЭКГ. Анализ нормальной ЭКГ человека (форма и величина зубцов ЭКГ, длительность интервалов, электрическая ось сердца). Значение электрокардиографии для клиники.

Раздел 8. Физиология пищеварения, выделения, терморегуляции.Метаболические основы физиологических функций.

66. Пищеварение, его значение, типы и формы. Нейро-гуморальные механизмы голода и насыщения. Анализ компонентов функциональной системы поддержания постоянного уровня питательных веществ в крови. Закономерности организации деятельности желудочно-кишечного тракта по принципу

пищеварительного конвейера. Общие принципы нейро-гуморальной регуляции функций пищеварительного тракта.

67. Жевание, его природа, саморегуляция. Особенности жевания при пережевывании пищи различной консистенции. Мастикациография, анализ мастикациограммы.
68. Слюнообразование и слюноотделение. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этих процессов. Фазы слюноотделения, слюноотделительный рефлекс, приспособительный характер слюноотделения.
69. Глотание, его фазы и механизмы.
70. Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока. Значение соляной кислоты и других компонентов желудочного сока. Фазы желудочной секреции, их нервно-гуморальные механизмы. Представление об особенностях экспериментальных операций на желудке и их использование для изучения нервных и гуморальных влияний на секрецию желудка. Моторная деятельность желудка. Нервные и гуморальные факторы, влияющие на моторную и эвакуаторную функции желудка.
71. Изменения системы пищеварения в процессе старения: уменьшение числа зубов, нарушения жевания, снижение продукции слюны. Ослабление секреторной и моторной функций ЖКТ.

Раздел 9. Физиология высшей нервной деятельности.Физиология функциональных состояний.

72. Учение о высшей нервной деятельности (И.М. Сеченов, И.П. Павлов).
73. Методы изучения высшей нервной деятельности (ВНД). Принципы рефлекторной теории.
74. Врожденные формы поведения (безусловные рефлексы и инстинкты), их значение для приспособительной деятельности.
75. Условный рефлекс как форма приспособления животных и человека к изменяющимся условиям существования. Правила образования условного рефлекса. Основные отличия условных рефлексов от безусловных.
76. Классификация условных рефлексов. Структурно-функциональная основа условного рефлекса. Стадии образования условного рефлекса.
77. Явление торможения в высшей нервной деятельности. Виды торможения. Современные представления о механизмах торможения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа зачёта, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)

- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы

	Вид промежуточной аттестации
	экзамен
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	30
Кол-во баллов за правильный ответ	1
Всего баллов	**30**
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	15
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	**30**
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	5
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	**40**
Всего тестовых заданий	**50**
Итого баллов	**100**
Мин. количество баллов для аттестации	71

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом экзамена независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий разного уровня сложности на экзамене. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов на экзамене.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий разного уровня сложности на экзамене. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов на экзамене.

Результаты процедуры:

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в экзаменационные ведомости в соответствующую графу.

3.2. Методика проведения приема практических навыков

Цель этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме приема практических навыков является оценка уровня приобретения обучающимся умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии по дисциплине (модулю), или в день проведения собеседования, или может быть совмещена с экзаменационным собеседованием по усмотрению кафедры.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки умений и навыков. Банк оценочных материалов включает перечень практических навыков, которые должен освоить обучающийся для будущей профессиональной деятельности.

Описание проведения процедуры:

Оценка уровня освоения практических умений и навыков может осуществляться на основании положительных результатов текущего контроля при условии обязательного посещения всех занятий семинарского типа и сдаче практических навыков в конце каждого семестра (3 и 4).

Для прохождения этапа проверки уровня освоения практических навыков обучающийся должен овладеть всеми практическими умениями и навыками, предусмотренными программой дисциплины.

Результаты процедуры:

Результаты проверки уровня освоения практических умений и навыков имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам проверки уровня освоения практических умений и навыков являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за освоение практических умений и навыков обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в экзаменационные ведомости в соответствующую графу.

3.3. Методика проведения устного собеседования

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с приказом о проведении промежуточной аттестации. Деканатом факультета может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из

сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета. Результат собеседования определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и экзаменационные ведомости и представляются в деканатлечебного факультета.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

3.9. Методика проведения коллоквиума

Коллоквиум проводится после изучения раздела в форме опроса с билетами. Билеты содержат как теоретические вопросы, так и задания практического характера. На коллоквиум выносится часть материала экзамена, оценка за коллоквиум учитывается при выставлении оценки за собеседование на экзамене.
Пример билетов на коллоквиум:

Раздел 1. Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Физиология крови.

Билет 1

1. Внутренняя среда организма. Жидкие среды и водные сектора организма.
2. Неспецифический клеточный иммунитет и его механизмы.
3. Гемограмма.

Билет 2

1. Понятие о системе крови (Г.Ф. Ланг) и ее функциях. Состав крови.
2. Неспецифический гуморальный иммунитет, характеристика основных компонентов.
3. Гемограмма.

Билет 3

1. Физико-химические свойства крови, их характеристика.
2. Характеристика клеточного звена специфического иммунитета. Т-лимфоциты, их виды, функции.
3. Гемограмма.

Билет 4

1. Функциональная система, поддерживающая постоянство осмотического давления крови, анализ ее центральных и периферических компонентов.
2. Группы крови по системе АВ0. Система резус-фактора.
3. Гемограмма.

Билет 5

1. Функциональная система, поддерживающая постоянство pH крови, анализ ее центральных и периферических компонентов.
2. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его фазы.
3. Гемограмма.

Билет 6

1. Буферные системы крови, их роль в поддержании КЩР крови. Ацидоз и алкалоз.
2. Характеристика гуморального звена специфического иммунитета. Антитела, их виды.
3. Гемограмма.

Билет 7

1. Электролитный состав плазмы крови. осмотическое давление крови, его физиологическая роль и величина.
2. Гемостаз и его виды.
3. Гемограмма.

Билет 8

1. Белки плазмы крови, их количество, функциональное значение. Онкотическое давление.
2. Фибринолиз и фибринолитическая система.
3. Гемограмма.

Билет 9

1. Эритроциты, их количество, функции. изменение количества эритроцитов: эритроцитоз и эритропения (анемия).
2. Плазменные факторы свертывания, их характеристика.
3. Гемограмма.

Билет 10

1. Эритрокинетика и компоненты ее составляющие (эритропоэз, циркуляция в периферической крови, эритродиерез).
2. Коагуляционный гемостаз, фазы свертывания крови.
3. Гемограмма.

Билет 11

1. Гемоглобин, его виды и типы соединения.
2. Противосвертывающая система. Антикоагулянты, их характеристика.
3. Гемограмма.

Билет 12

1. Лейкоциты, виды. Функции различных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула.
2. Нервно-гуморальная регуляция гемостаза.
3. Гемограмма.

Билет 13

1. Изосерологические системы крови человека. Группы крови по системе АВО.
2. Внешний и внутренний механизмы образования протромбиназы.
3. Гемограмма.

Билет 14

1. Тромбоциты, их строение, содержание в крови, основные функции.
2. Эритропоэз. Нервно-гуморальная регуляция эритропоэза.
3. Гемограмма.

Билет 15

1. Гомеостаз. Основные физиологические константы крови и механизмы их поддержания.
2. Иммунитет, виды (неспецифический, специфический, врожденный, приобретенный, активный, пассивный, естественный, искусственный).
3. Гемограмма.

Билет 16

1. Лейкоциты, количество, изменения количества лейкоцитов. Лейкоцитоз (физиологический и реактивный), лейкопения.
2. Роль тромбоцитов в процессе гемостаза.
3. Гемограмма.

Гемограмма № 1		Гемограмма № 2	
Больной Т. страдает хроническим полинозом.		***Больной П. в течении длительного времени страдает язвенной болезнью желудка.***	
RBC	4.0 10^6/ mm^3	RBC	3.0 10^6/ mm^3
HGB	135 g/L	HGB	62 g/L
HCT	39 %	HCT	28 %
MCV	85 фл	MCV	75 фл
MCH	34 pg	MCH	20.6 pg
MCHC	34.6 g/dL	MCHC	22.1 g/dL
RDW	12.5 %	RDW	15 %
PLT	300 10^3/mm^3	PLT	240 10^3/mm^3
MPV	10 фл	MPV	8 фл
PCT	0.260 %	PCT	0.210 %
PDW	17 %	PDW	16 %
WBC	12.0 10^3/mm^3	WBC	3.9 10^3/mm^3
	%		%
NEU	53.0	NEU	57.0
LYM	35.0	LYM	34.0
MON	4.0	MON	6.0
EOS	7.0	EOS	2.0
BAS	1.0	BAS	1.0
СОЭ 15 мм/час		СОЭ 21 мм/час	