

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Железнов Лев Михайлович

Должность: ректор

Дата подписания: 24.06.2024

Уникальный программный ключ:

7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Кировский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные методы функциональной диагностики донозологических состояний человека»

Специальность 31.05.01 Лечебное дело

Направленность (профиль) ОПОП – Лечебное дело

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП 6 лет

Кафедра патофизиологии

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

- 1) ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденного Министерством образования и науки РФ 12.08.2020 г., приказ № 988.
- 2) Учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России 30.04.2021 г., протокол № 4.
- 3) Профессионального стандарта «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ 21.03.2017 г., приказ № 293н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

кафедрой патофизиологии «12» мая 2021 г. (протокол № 10)

Заведующий кафедрой

Спицин А.П.

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:

доцент кафедры патофизиологии, к.м.н.

Е.В. Колодкина

зав. кафедрой патофизиологии, д.м.н., профессор

А.П. Спицин

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	4
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	5
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	6
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	6
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	6
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	7
3.4. Тематический план лекций	7
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	8
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	9
3.7. Лабораторный практикум	10
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	10
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	10
4.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	10
4.1.1. Основная литература	10
4.1.2. Дополнительная литература	10
4.2. Нормативная база	10
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	10
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	11
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	12
5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	13
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	16
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	16
Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17

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

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля): углубленное овладение знаниями об этиологии, патогенезе патологических процессов и заболеваний человека за счет изучения функционального состояния органов и систем практически здорового человека для последующего формирования способности и готовности к прогнозированию риска возникновения заболеваний у конкретного человека и выбора обоснованных мер их профилактики.

1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)

- **медицинская деятельность:**
 - сформировать навыки предупреждения возникновения заболеваний среди населения путем проведения профилактических и противоэпидемических мероприятий;
 - обеспечить формирование навыков диагностики заболеваний и патологических состояний;
 - обучить навыкам диагностики неотложных состояний;
 - сформировать навыки участия в оказании скорой медицинской помощи при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства;
 - обучить навыкам формирования у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих;
- **задачи дисциплины:**
 - сформировать навыки анализа механизмов развития заболеваний и патологических процессов, в том числе для обоснования принципов терапии.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Современные методы функциональной диагностики донозологических состояний человека» относится к блоку Б1. Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины (модули) по выбору.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Анатомия; Нормальная физиология; Медицинская и биологическая физика.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Медицина катастроф; Факультетская терапия, профессиональные болезни; Госпитальная терапия, эндокринология; Поликлиническая терапия; Анестезиология, реанимация, интенсивная терапия; Неврология, нейрохирургия.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины, являются:

- физические лица (пациенты);
- население;
- совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

1.5. Виды профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к следующим видам профессиональной деятельности:

- медицинский.

1.6. Формируемые компетенции выпускника

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

Результаты освоения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	Оценочные средства	№ раздела дисциплины, №

№ п/п	ОПОП (индекс и содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции	Знать	Уметь	Владеть	для текущего контроля	для промежуточной аттестации	семестра, в которых формируется компетенция
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПК-2. Способен проводить профилактические медицинские осмотры, диспансеризацию и диспансерное наблюдение за взрослыми	ИД ПК 2.1. Проводит медицинские осмотры с учетом возраста, состояния здоровья, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами и иными документами.	Понятия этиологии, патогенеза болезни, нозологии, принципы классификации болезней, основные понятия общей нозологии.	Анализировать клинические и функциональные показатели жизнедеятельности здорового и больного организма с учетом возрастных особенностей.	Интерпретацией результатов инструментальных методов диагностики.	тестовые задания, вопросы для собеседования, ситуационные задачи, темы докладов/рефератов.	тестовые задания, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	Раздел № 1, 2 Семестр № 5
		ИД ПК 2.2 Проводит диспансеризацию взрослого населения с целью раннего выявления хронических неинфекционных заболеваний, основных факторов риска их развития	Функциональные основы болезней и патологических процессов, их причины, основные механизмы развития, проявления и исходы типовых патологических процессов, нарушений функций органов и систем.	Определять функциональные признаки основных патологических процессов и состояний.	Интерпретацией результатов функциональных признаков основных патологических процессов и состояний.	тестовые задания, вопросы для собеседования, ситуационные задачи, темы докладов/рефератов.	тестовые задания, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	Раздел № 1, 2 Семестр № 5

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 5
1	2	3
Контактная работа (всего)	48	48
в том числе:		
Лекции (Л)	12	12

Практические занятия (ПЗ)	36	36
Семинары (С)		
Лабораторные занятия (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	24	24
В том числе:		
- Подготовка к занятиям	10	10
- Реферат/доклад	4	4
- Подготовка к текущему контролю	4	4
- Подготовка к промежуточному контролю	6	6
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость (часы)	72	72
Зачетные единицы	2	2

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	2	3	4
1.	ПК-2	Общие вопросы донозологической диагностики. Определение состояния высшей нервной деятельности (ВНД).	<u>Лекции:</u> Проблемы оценки уровня здоровья; Научно-теоретические основы применения метода анализа variability сердечного ритма (ВСР). Перспективы метода. <u>Практические занятия:</u> Методы оценки психоэмоционального состояния и умственной работоспособности человека.
2.	ПК-2	Аппаратные методы функциональной диагностики донозологических состояний.	<u>Лекции:</u> Основные методы анализа ВСР. Оценка результатов анализа ВСР; Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы на основе показателей гемодинамики; Роль оценки функционального состояния дыхательной системы в диагностике донозологических состояний; Функциональные пробы в донозологической диагностике патологии сердечно-сосудистой и дыхательной систем <u>Практические занятия:</u> Методика исследования ВСР. Исследование ВСР в условиях покоя; Исследования ВСР при проведении функциональных проб; Исследования гемодинамики в покое и при проведении функциональных тестов; Оценка функционального состояния дыхательной системы

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
1	Медицина катастроф	+	+
2	Факультетская терапия, профессиональные болезни	+	+
3	Госпитальная терапия, эндокринология	+	+
4	Поликлиническая терапия	+	+

5	Анестезиология, реанимация, интенсивная терапия	+	+
6	Неврология, нейрохирургия	+	-

3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	ЛЗ	Сем	СРС	Всего часов
1	Общие вопросы донологической диагностики. Определение состояния высшей нервной деятельности (ВНД).	4	6			6	16
2	Аппаратные методы функциональной диагностики донологических состояний. Зачетное занятие	8	30			18	56
	Вид промежуточной аттестации:	зачет					+
	Итого:	12	36			24	72

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Название тем лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)
				5 сем.
1	2	3	4	5
1.	1	Проблемы оценки уровня здоровья.	Профилактика как основа современной медицины. Проблема оценки состояния индивидуального здоровья человека. Роль наследственных, социальных факторов, образа жизни в возникновении заболеваний. Понятие о здоровье, болезни, донологических состояниях. Сущность, характеристика, методы оценки донологических состояний. Методы оценки эмоционального состояния человека, оценки работоспособности.	2
2.	1	Научно-теоретические основы применения метода анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР). Перспективы метода.	Физиологические основы вариабельности ритма сердца. Научно-теоретические основы метода ВСР. Основные рабочие определения. Диагностические возможности, основные области применения метода и показания к его использованию. Основные направления дальнейшего развития анализа ВСР.	2
3.	2	Основные методы анализа ВСР. Оценка результатов анализа ВСР.	Основные методы анализа ВСР: - статистические методы, - геометрические методы, - вариационная пульсометрия, - триангулярный индекс - автокорреляционный анализ, - спектральные методы анализа ВСР Использование методов анализа ВСР для оценки вегетативного статуса, напряжения регуляторных систем, адаптации к физическим и умственным нагрузкам и выявления на основе полученных результатов донологических проявлений заболеваний сердечно-сосудистой системы.	2

4.	2	Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы на основе показателей гемодинамики.	Физиологические основы регуляции кровообращения. Изменения гемодинамики при патологических процессах. Роль дисрегуляции в системе кровообращения для возникновения сердечно-сосудистых заболеваний. Методы определения показателей гемодинамики, их изменения при донозологических состояниях.	2
5.	2	Роль оценки функционального состояния дыхательной системы в диагностике донозологических состояний.	Особенности регуляции деятельности дыхательной системы в норме и патологии. Взаимосвязь дыхательной и сердечно-сосудистой систем, понятие о кардиореспираторных отношениях в норме и патологии. Методы оценки функции дыхательной системы: спирография, пикфлоуметрия, пульсоксиметрия, газовый анализ крови.	2
6.	2	Функциональные пробы в донозологической диагностике патологии сердечно-сосудистой и дыхательной систем.	Ортоклиностатическая проба, пробы с изменением параметров дыхания, пробы с дозируемой физической и психоэмоциональной нагрузкой.	2
Итого:				12

3.5. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Название тем практических занятий	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час)
				5 сем.
1	2	3	4	5
1.	1	Методы оценки психоэмоционального состояния и умственной работоспособности человека.	Основы, методика проведения и интерпретация результатов тестов и функциональных проб на оценку общего уровня здоровья, умственной работоспособности (корректирующая проба, теппинг-тест, тест Крепелина), эмоционального состояния (тест Люшера, оценка тревожности). Значение их для динамической оценки состояния организма, его адаптационного потенциала и прогноза развития заболеваний. Практическая подготовка	5 1
2.	2	Методика исследования ВСП. Исследование ВСП в условиях покоя.	Методика регистрации кардиоритмограммы. Программно-аппаратные комплексы для анализа ВСП. Методы анализа коротких записей, отличия от оценки ВСП при холтеровском мониторинге. Ограничения в применении метода. Требования к условиям проведения записи. Анализ ВСП. Интерпретация результатов с использованием статистических, геометрических методов, автокорреляционного анализа. Спектральный анализ как наиболее современный и информативный метод оценки ВСП. Формирование индивидуального заключения о	10

		высшей нервной деятельности (ВНД).	подготовка к текущему и промежуточному контролю	
2		Аппаратные методы функциональной диагностики донозологических состояний.	Подготовка к занятиям, подготовка рефератов и/или докладов, подготовка к текущему и промежуточному контролю	18
Итого часов в семестре:				24
Всего часов на самостоятельную работу:				24

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)

4.1.1. 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	Патофизиология: учебник в 2 т. Т.1	В. В. Новицкий, О. И. Уразова	М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2018	100	+
2	Патофизиология: учебник в 2 т. Т.2	В. В. Новицкий, О. И. Уразова	М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2018	100	+

4.1.2. 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	Патофизиология: учебник по специальности "Педиатрия"	П. Ф. Литвицкий	М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2020	60	-
2	Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 1	П. Ф. Литвицкий	М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2016	5	-
3	Патофизиология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи : учебное пособие	П. Ф. Литвицкий, С. В. Пирожков, Е. Б. Тезиков	М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2016	1	+
4	Патофизиология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования	П. Ф. Литвицкий, С. В. Пирожков, Е. Б. Тезиков	М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2014	1	+

4.2. Нормативная база - не имеется.

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

1. <http://www.scsml.rssi.ru/> — Центральная Научная Медицинская Библиотека (Электронные ресурсы)
2. <http://www.nlr.ru/nlr/location.htm> — РНБ (Российская национальная библиотека СПб.)
3. http://www.nlr.ru/res/inv/ic_med/ — Российская национальная библиотека
4. <http://www.ohi.ru> – сайт Открытого Института Здоровья
5. <http://www.medlinks.ru> – Вся медицина в Интернет
6. <http://www.medagent.ru> – Медицинский агент
7. <http://www.webmedinfo.ru/index.php> - Медицинский проект WebMedInfo содержит полные тексты учебной и научной медицинской литературы, рефераты, новости, истории болезней.

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

Для осуществления образовательного процесса используются:

- видеозаписи,
- презентации,
- слайд-лекции

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 MicrosoftOffice (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор MicrosoftOffice (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	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства
--------------	-----------------------	------------------------------------

специализированных помещений		обучения, размещенные в специализированных помещениях
- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	№ 3-803, 3-819 – г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)	Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля). Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	№ 3-502, 3-504, 3-508, 3-508а, 3-511 – г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)	Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	№ 3-502, 3-504, 3-508, 3-511 – г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)	Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 3-502, 3-504, 3-508, 3-511 – г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)	Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
помещения для самостоятельной работы	читальный зал библиотеки г. Киров, ул. К.Маркса, 137 (1 корпус)	Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

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

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

Основное учебное время выделяется на разбор модельных ситуаций в виде практических работ и ситуационных задач.

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 анализу этиологии, патогенеза, исходов, принципов диагностики и терапии заболеваний и патологических процессов.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств путем проведения групповых дискуссий, анализа ситуаций, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Лекции:

Классическая лекция. Рекомендуется при изучении всех тем. 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 зачету, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала проводится 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 патофизиологического анализа модельных ситуаций при различных видах патологии человека.

Практические занятия проводятся в виде собеседований, обсуждений, дискуссий в микрогруппах, использования наглядных пособий, 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 учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы практических занятий:

- семинар-конференция с элементами дискуссии по темам «Методы оценки психоэмоционального состояния и умственной работоспособности человека», «Методика исследования ВСП. Исследование ВСП в условиях покоя», «Исследования ВСП при проведении функциональных проб», «Исследования гемодинамики в покое и при проведении функциональных тестов», «Оценка функционального состояния дыхательной системы».

- разбор мини-кейсов с элементами структурированной и управляемой дискуссии – по всем темам.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Современные методы функциональной диагностики донозологических состояний человека» и включает подготовку к занятиям, подготовку рефератов/докладов, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Во время изучения дисциплины обучающиеся самостоятельно оформляют доклады и/или рефераты и представляют их на занятиях. Подготовка реферата (доклада) способствует формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов, способствует формированию клинического мышления. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Обучение способствует воспитанию у обучающихся навыков общения с большим с учетом этико-деонтологических особенностей патологии и пациентов.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме собеседования, тестирования, решения типовых ситуационных задач, написания докладов/рефератов.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля, решения ситуационных задач, собеседования по вопросам.

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) - лекции-презентации	- работа с архивами проведенных занятий - работа с опорными конспектами лекций - выполнение контрольных заданий
2	Практические, семинарские занятия	- видеоконференции - вебинары - 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 - выполнение тематических рефератов
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, целесобразное 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 зачет. На зачете 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 студентов-инвалидов и студентов 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 студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой 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:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Формы</i>
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 студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на этапе промежуточной аттестации.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

<i>Категории студентов</i>	<i>Виды оценочных средств</i>	<i>Формы контроля и оценки результатов обучения</i>
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 не визуального 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.

Приложение А к рабочей программе дисциплины (модуля)

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины по выбору
«Современные методы функциональной диагностики донозологических состояний чело-
века»**

Специальность 31.05.01 Лечебное дело

Направленность (профиль) ОПОП – Лечебное дело

Форма обучения очная

Раздел 1. Общие вопросы донозологической диагностики. Определение состояния высшей нервной деятельности (ВНД).

Тема 1.1: Методы оценки психоэмоционального состояния и умственной работоспособности человека.

Цель: углубленное овладение знаниями об этиологии, патогенезе нарушений высшей нервной деятельности за счет изучения функционального состояния органов и систем практически здорового человека для последующего формирования способности и готовности к прогнозированию риска возникновения заболеваний у конкретного человека и выбора обоснованных мер их профилактики.

Задачи:

- сформировать навыки предупреждения возникновения нарушений высшей нервной деятельности среди населения путем проведения профилактических мероприятий;
- обеспечить формирование навыков диагностики нарушений высшей нервной деятельности пациентов на основе владения методами исследования психоэмоционального состояния и умственной работоспособности человека;
- обеспечить получение знаний, умений и навыков, направленных на формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих;

Обучающийся должен знать:

1. До изучения темы: эмоции, эмоциональное состояние (теоретические воззрения, теории эмоций, физиология эмоций), понятие о высшей нервной деятельности.
2. После изучения темы: методики оценки текущего эмоционального состояния, отклонение от аутогенной нормы, методики оценки умственной работоспособности человека и их значение в диагностике и профилактике нарушений высшей нервной деятельности.

Обучающийся должен уметь:

- устанавливать логическую взаимосвязь между этиологическим фактором и развитием патологического процесса, анализировать механизмы развития нарушений высшей нервной деятельности; анализировать показатели жизнедеятельности здорового и больного организма, касающиеся оценки психоэмоционального состояния и умственной работоспособности человека, с учетом возрастных особенностей, определять функциональные признаки их нарушения, а так же применять принципы проведения первичных профилактических мероприятий для предупреждения развития перечисленных нарушений.

Обучающийся должен владеть:

- навыками составления схем патогенеза патологических процессов и заболеваний, навыками определения нарушений ВНД на основании методов оценки психоэмоционального состояния и

умственной работоспособности человека, владеть основами профилактики наиболее распространенных нарушений ВНД.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

Опишите основы, методику проведения и методы интерпретации результатов тестов и функциональных проб, направленных на оценку:

- общего уровня здоровья, умственной трудоспособности (корректирующая проба, теппинг-тест, тест Крепелина),
- эмоционального состояния (тест Люшера, оценка тревожности).

Каково их значение для динамической оценки состояния организма, его адаптационного потенциала и прогноза развития заболеваний?

2. Практическая подготовка. Выполнение практических заданий: решение ситуационных задач по алгоритму под контролем преподавателя, проведение практических работ.

Практическая работа №1. Оценка реактивной и личностной тревожности.

Цель: оценить реактивную и личностную тревожность.

Методика проведения: Шкала Спилбергера - Ханина состоит из 40 вопросов, в том числе из 20 вопросов, характеризующих реактивную тревожность (опросник А) и еще 20 вопросов, характеризующих личностную тревогу (опросник Б). В зависимости от задач исследования каждый из опросников может применяться самостоятельно либо оба вместе. В последнем случае реактивная тревожность измеряется первой. Опрос может проводиться индивидуально или в группах, без ограничения времени. Испытуемому предлагается ответить на вопросы, указав, как он себя чувствует в данный момент (реактивная тревожность, 1-20 вопросы) и как он себя чувствует обычно (личностная тревожность, 21-40 вопросы). На каждый вопрос возможны 4 варианта ответа по степени интенсивности реактивной тревожности и по частоте выраженной личностной тревожности. По завершению ответов на экране появится результат значения реактивной и личностной тревожности.

Результаты: записать и проанализировать результаты.

Выводы. Сделать вывод об уровне реактивной и личностной тревожности.

Практическая работа №2. Оценка уровня тревожности на основе теста Люшера.

Цель: оценить уровень тревожности с помощью теста Люшера.

Методика проведения: необходимо выбрать самый приятный цвет на экране монитора, не соотнося его ни с расцветкой одежды (идет ли к лицу), ни с обивкой мебели, ни с чем-либо другим, а только соотносясь с тем, насколько этот цвет предпочитаем в сравнении с другими при данном выборе и в данный момент. После прохождения теста на экране записывается выбор испытуемого.

Значения восьми позиций. После того как все 8 цветов расположены в порядке предпочтения и обозначены соответствующими знаками, можно выделить следующие отношения или функции:

- 1-я позиция — цвет, который нравится больше всего, указывает на основной способ действия, т.е. средство для достижения целей, стоящих перед обследуемым.

- 2-я позиция — обычно цвет в этой позиции также обозначается знаком "+", и в этом случае он означает цель, к которой стремится испытуемый.

- 3-я и 4-я позиции — обычно цвета, стоящие в этих позициях, обозначаются знаком "х" и указывают на истинное положение вещей, ситуацию или образ действия, вытекающий из данной ситуации (например, синий цвет в этом случае будет означать — испытуемый чувствует, что находится в обстановке покоя или же что обстановка требует, чтобы он действовал спокойно).

- 5-я и 6-я позиции — цвета, находящиеся в этих позициях и обозначенные знаком "=", указывают на специфические особенности, не вызывающие неприязни, не связываемые с существующим положением дел, незадействованные в данный момент резервы, особенности личности.

- 7-я и 8-я позиции — цвет в этих позициях, помеченный знаком "—", означает существование подавленной потребности или потребности, которую следует подавить потому, что ее реализация привела бы к неблагоприятным результатам. - Значения восьми цветов:

Синий — потребность в покое.

Зеленый — потребность в самоутверждении.

Красный — потребность в целенаправленной активности.

Желтый — потребность в спонтанной активности.

Фиолетовый — победность красного и капитуляцию синего.

Коричневый — чувственную основу ощущений.

Черный — отрицание красок жизни и самого бытия.

Серый — укрытие от внешних воздействий, освобождение от обязательств, отгораживание.

Результаты: сделать заключение о функциональном состоянии по выбору цветов.

Выводы:

Практическая работа №3. Оценка умственной работоспособности по Э. Крепелину

Цель: оценить умственную работоспособность с помощью теста Крепелина.

Методика проведения. Загрузить в меню тесты «Тест Крепелина» и следовать инструкции.

Результаты: По завершению исследования на экран монитора выводятся результаты теста.

Перепишите заключение. Представленные данные позволяют судить о степени утомляемости или упражняемости внимания, а суммарные показатели дают общую оценку работоспособности и выявляют установку исследуемого на скорость или на точность работы.

Выводы:

Практическая работа №4. Оценка умственной работоспособности на основе таблиц Анфимова.

Цель: оценить умственную работоспособность с помощью таблиц Анфимова.

Методика проведения: Загрузить в меню тесты «Тест Анфимова» и следовать инструкции.

Результаты: После завершения теста (10 минут) на экран выводятся результаты исследования.

Обработка включает вычисление следующих показателей:

- показатель скорости (производительности) внимания (А, знаков в с) при выполнении задания вычисляют по формуле:

$$A = \frac{N}{t}, \text{ где}$$

N—количество символов в проработанной испытуемым части корректурной таблицы; t— время выполнения задания в секундах.

- показатель точности работы (Т, усл. ед.) вычисляют по одной из следующих формул:

$$T_1 = \frac{M}{n}$$

$$T_2 = \frac{\Sigma}{n}, \text{ где}$$

M—общее количество вычеркнутых символов; n—количество символов, которые необходимо (т. е. следовало) вычеркнуть в просмотренном тексте; S—число правильно зачеркнутых символов. Точность вычислений составляет 0.01.

В качестве показателя точности работы можно также использовать формулу Уиппла:

$$T_3 = \frac{M - O}{M + P}, \text{ где}$$

M—общее количество вычеркнутых символов; O—количество ошибочно зачеркнутых символов; P—количество пропущенных символов.

- Такой показатель, как коэффициент умственной продуктивности или степень точности выполнения задания (Е, зн.) отражает количество правильно воспринятых символов из числа просмотренных и часто используется в исследованиях по восприятию. Его вычисляют по формуле:

$$E = N \cdot T_2, \text{ где}$$

N—общее количество просмотренных символов; T—точность работы. Точность вычислений составляет 1.0.

Выводы:

Практическая работа. №5. Определение продуктивности и устойчивости внимания.

Цель: определить продуктивность и устойчивость внимания.

Методика проведения: Процедура проведения работы такая же, как и при использовании корректурной пробы Анфимова. Кольца Ландольта желательнее предъявлять величиной примерно равной высоте строчной буквы. Время выполнения задания—5 минут.

Инструкция на экране монитора: «Будьте внимательны и работайте как можно быстрее. Вам необходимо внимательно, просматривая кольца по рядам слева направо, находить среди них такие, в которых имеется разрыв, расположенный слева (как варианты «на 9 часов» или «на запад») (или в другом определенном месте) и зачеркивать их. По команде «Черта!» нажмите пробел в том месте, где Вас застала эта команда и продолжайте работу». По завершению теста на экран выводятся результаты.

Результаты: При обработке результатов определяют количество колец, просмотренных и вычеркнутых испытуемым, а также количество ошибок, допущенных в процессе работы, как за исследуемые временные промежутки работы, так и за все время, в течение которого продолжался психодиагностический эксперимент.

Объем зрительной информации (V, бит) рассчитывают по формуле:

$$V=0.5936 \cdot N, \text{ где}$$

N—общее количество просмотренных знаков, 0.5936—средний объем информации, приходящийся на один знак (бит).

Скорость переработки зрительной информации (или показатель продуктивности и устойчивости внимания) (Q, бит/с) рассчитывается по формуле:

$$Q = \frac{V - 2.807 \cdot (P + O)}{t}, \text{ где}$$

t—время выполнения задания (с); P—количество пропущенных знаков; O—количество ошибочно или неправильно зачеркнутых знаков; V—объем зрительной информации (бит) за время t (с); 2.807 бита—потеря информации, приходящейся на один пропущенный знак.

В процессе обработки результатов вычисляют показатели Q как за исследуемые интервалы времени, так и за все время работы. По полученным результатам строится график выполнения задания.

Об устойчивости внимания в данной методике можно также судить по динамике скорости переработки информации (Q).

Средние значения показателей объема зрительной информации (V) и скорости ее переработки (Q).



Показатель Q можно оценить и в баллах по следующей шкале:

Ба	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ллы										
Q	<	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	>
(бит/с)	0.57	57–0.63	64–0.73	74–0.83	84–0.91	92–1.04	05–1.19	20–1.34	35–1.36	1.36

Для взрослых нормой скорости переработки информации считается $Q=1.6 \pm 0.16$.

Выводы:

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора ситуационных задач

1. Назовите вид патологического процесса.
2. Составьте схему патогенеза, выделите в ней этиологический фактор, главное звено патогенеза, объясните патогенез имеющихся проявлений.
3. Ответьте на дополнительные вопросы, поставленные в задаче.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача 1.

Работа увлекла рабочего, и он сделал 12 деталей за смену. Планку увеличили до 15 деталей. Рабочий выполнил и это задание. Повысили до 20 деталей. Он выполнил и это задание, но с большим напряжением как физических, так и психических сил.

Вопросы:

1. Какое психическое состояние возникло у рабочего, когда ему повысили задание до 15 деталей?

2. Какой процесс возник у рабочего при повышении задания до 20 деталей?

3. Какой процесс может возникнуть если ему поставят задачу производить по 20 деталей в течение длительного времени?

Ответы:

1. Стресс.

2. Гипермобилизация.

3. Дистресс.

4.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

Задача 2.

Наркоман употребил ЛСД для поднятия настроения, в результате чего у него развилась галлюцинация в виде искажений: у человека одна рука стала длиннее другой, одно ухо приобрело гигантские размеры, одна нога стала в 3 раза объёмнее другой, причём ему это казалось смешным. Появилось хорошее радужное настроение, беспричинный смех, повышенная двигательная активность, болтливость.

Вопросы:

1. Какой психический процесс нарушен в случае с изменением формы человека?

2. Какой психический процесс нарушен при изменении настроения?

3. Какой вид нарушения при изменении настроения?

Задача 3.

Студент В, 21 год совмещает учебу с дежурством на скорой помощи, жалуется на утомляемость, раздражительность. Предложено пройти тест Спилбергера-Ханина. Результаты оказались следующими: реактивная тревожность – 52 балла, личностная – 65.

Вопросы:

1. Как интерпретировать полученные результаты?

2. Целесообразно ли повторить исследование?

3. Что можно рекомендовать для нормализации эмоционального состояния.

Задача 4.

Студентка К, 21 год после зимних каникул прошла тест Спилбергера-Ханина. Результаты оказались следующими: реактивная тревожность – 32 балла, личностная – 56.

Вопросы:

1. Чем объяснить такие результаты тестирования.

2. Какие причины и механизмы могли привести к таким результатам уровня тревожности.

3. Считаете ли целесообразным определить тип ВНС.

4). Ролевая игра или дискуссия "Реакция на стресс"

Игра позволяет лучше понять психологические закономерности правильного поведения в ситуации стресса, отработать конкретные навыки поиска такого поведения, обсудить в процессе игры сложные моменты теории стресса и поисковой активности и даже "эмоционально отреагировать" их.

Ниже приведены обычные ситуации, которые часто встречаются в нашей повседневной жизни. Желательно ситуации перевести на отдельные карточки и раздать слушателям. На каждой карточке даны 4 возможных выхода из создавшегося положения. Играющий принимает имя героя на карточке и решает, какой из выходов верный, способствующий уменьшению нервно-эмоционального напряжения. Желательно обсудить и проблему реальности предложенного выхода для конкретного человека и нашей повседневной практики, а также определить варианты

разрушительного по отношению к здоровью поведения,

Карточки играющих:

Дэвид волнуется, что не сдаст экзамен по гистологии, несмотря на то, что усиленно готовился. Подходящим для него способом уменьшить стресс было бы:

- а) посидеть допоздна в ночь перед экзаменом, чтобы позаниматься еще;
- б) подумать о том, как расстроятся родители, если он не сдаст экзамен;
- в) пойти покататься на велосипеде;
- г) встать рано утром и позаниматься еще.

Гарри озабочен недостаточным качеством своей работы, хотя коллеги уверяют его, что он хороший работник. Подходящим для него способом уменьшить стресс было бы:

- а) проводить на службе больше времени;
- б) предусмотреть ежедневное распитие с сотрудниками пары кружек пива после рабочего дня;
- в) почаще обдумывать положительные стороны своей работы;
- г) поискать другое направление работы, которое принесло бы большее удовлетворение.

У Дженифер осталось четыре экзамена и всего два дня на подготовку. Подходящим для нее способом уменьшить стресс было бы:

- а) отвлечься от экзаменов;
- б) выбрать самый трудный предмет и готовиться по нему;
- в) позаниматься по очереди всеми предметами;
- г) постараться потратить на подготовку как можно больше времени, включая ночные часы.

Гвен хочет стать президентом местного клуба, но ей сказали, что у нее недостаточно организаторских способностей. Подходящим для нее способом уменьшить стресс было бы:

- а) перестать посещать собрания в клубе;
- б) пойти на курсы для развития своих способностей;
- в) сказать членам клуба, что ей не так уж и хотелось стать президентом;
- г) смириться с этим фактом.

На очень многолюдном вечере Стенли окружен людьми. Подходящим для него способом уменьшить стресс было бы:

- а) оставаться в толпе,
- б) выпить еще пару бокалов, чтобы расслабиться;
- в) ослабить галстук, чтобы почувствовать себя более комфортно;
- г) выбраться из толпы и найти более удобное место.

Джойс должна выступить перед большой аудиторией и вспоминает, как однажды она выступала перед своим классом и забыла, что должна сказать. Правильным для нее способом уменьшить стресс было бы:

- а) перед выступлением спокойно посидеть и расслабиться;
- б) вспомнить как можно больше подробностей своего неудачного выступления;
- в) во время выступления занять чем-нибудь руки;
- г) до последней минуты учить свою речь.

Валери предложили работу в другом городе. Подходящим для нее способом уменьшить стресс было бы:

- а) изменить прическу и стиль одежды, чтобы соответствовать новому образцу;
- б) загрузить себя работой;
- в) установить удобный распорядок дня;
- г) в первое время максимально избегать ответственности.

Джон сидит в шумном офисе и пытается сосредоточиться. Подходящим для него способом уменьшить стресс было бы:

- а) пропустить ланч и поработать, пока никого нет;
- б) разобрать на своем столе;
- в) ходить на работу в более удобной и свободной одежде;
- г) время от времени делать перерывы, выходя из офиса.

Артур набирает на компьютере срочную работу, в это время у его коллеги ломается компьютер, и она просит Артура помочь ей. Подходящим для него способом уменьшить стресс было бы:

- а) помочь ей, но объяснить, что в другой раз он этого делать не будет;
- б) объяснить, что он не может отвлекаться, и сосредоточиться на своей работе;
- в) сделать вид, что просьба к нему не относится;
- г) пообещать помочь, как только закончит свою работу.

Полу сказали, что у него нет шансов остаться в футбольной команде, потому что на его место берут брата управляющего клубом. Подходящим для него способом уменьшить стресс было бы:

- а) поискать место в другой команде;
- б) лучше подружиться с членами команды;
- в) сказать владельцу клуба, что он настаивает на своем участии в команде;
- г) совсем прекратить играть.

Кэти едет домой по забитому машинами шоссе. Подходящим для нее способом уменьшить стресс было бы:

- а) ехать медленно с приоткрытыми окнами, словно на прогулке;
- б) убедиться, если это возможно, что она не сбилась с пути;
- в) выпить чашечку кофе;
- г) посмотреть карту и выбрать для следующей поездки другой путь или другое время.

Лесли недавно вышла замуж и переехала в другой город в дом мужа. Подходящим для нее способом уменьшить стресс было бы:

- а) постараться изменить прежние привычки;
- б) ежедневно выбирать время, чтобы посидеть в одиночестве и расслабиться;
- в) поехать с мужем в отпуск;
- г) взять дополнительную работу.

Карен планировала взять недельный отпуск, но вдруг начальник сообщил ей, что это невозможно. Подходящим для нее способом уменьшить стресс было бы:

- а) пригрозить начальнику забастовкой всего отдела;
- б) сделать вид, что отпуск ей совсем не нужен;
- в) сказать начальнику, как она расстроена и договориться о переносе отпуска;
- г) настойчиво потребовать отпуск, как было запланировано.

Грег живет напротив круглосуточно работающей бензоколонки. Подходящим для него способом уменьшить стресс было бы:

- а) включать погромче музыку;
- б) принимать на ночь снотворное;
- в) пользоваться только другими бензоколонками;
- г) применять техники саморегуляции.

4. Выступление с докладом по темам:

1. Методы оценки психоэмоционального состояния человека, их интерпретация.
2. Методы оценки умственной работоспособности человека, их интерпретация.
3. Особенности профилактики наиболее распространенных нарушений ВНД у человека.

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*

а) перечислите основные теории эмоций, их достоинства и недостатки. Современное представление о механизмах эмоций.

б) Что понимается под эмоциональным состоянием. Подходы к его оценке.

в) Какие существуют методики для оценки эмоционального состояния.

г) Что понимается под умственной работоспособностью. Методы оценки умственной работоспособности.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля*

1. С помощью какого теста определяется уровень реактивной тревожности:

- а) теста Люшера
- б) теста Спилберера-Ханина
- в) теста САН
- г) теста Анфимова

2. Умственная работоспособность определяется на основе:

- а) теста Люшера
- б) теста Спилбера –Ханина
- в) теста Анфимова-Смоленкого
- г) теста Крепелина

3. Простая зрительно-моторная реакция позволяет определить:

- а) уровень личностной тревожности
- б) устойчивость внимания
- в) функциональный уровень системы
- д) уровень самочувствия

4. В тесте Люшера используются:

- а) вычеркивание и подчеркивание определенной буквы
- б) на основе цветовых предпочтений
- в) выбора определенных заключений из предложенных
- г) путем сложения цифр

5. Выбор первым желтого цвета в тесте Люшера означает:

- а) потребность в покое.
- б) потребность в самоутверждении.
- в) потребность в целенаправленной активности.
- г) потребность в спонтанной активности.
- д) победность красного и капитуляцию синего.

Ответы на тестовые задания

1 вопрос	2 вопрос	3 вопрос	4 вопрос	5 вопрос
б	в	в	б	г

4) Подготовка доклада по темам:

1. Методы оценки психоэмоционального состояния человека, их интерпретация.
2. Методы оценки умственной работоспособности человека, их интерпретация.
3. Особенности профилактики наиболее распространенных нарушений ВНД у человека.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 1.- Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.
2. Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 2.- Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.

Дополнительная:

1. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: учебник по специальности "Педиатрия". - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
2. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 1. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
3. Литвицкий П.Ф., Пирожков С.В., Тезиков Е.Б. Патофизиология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
4. Литвицкий П.Ф., Пирожков С.В., Тезиков Е.Б. Патофизиология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.

Раздел 2. Аппаратные методы функциональной диагностики донозологических состояний.

Тема 2.1: Методика исследования ВСР. Исследование ВСР в условиях покоя.

Цель: углубленное овладение знаниями об этиологии, патогенезе нарушений вегетативной регуляции и работы сердечно-сосудистой системы за счет изучения функционального состояния органов и систем практически здорового человека для последующего формирования способности и готовности к прогнозированию риска возникновения заболеваний у конкретного человека и выбора обоснованных мер их профилактики.

Задачи:

- сформировать навыки предупреждения возникновения нарушений вегетативной нервной системы и состояния сердечно-сосудистой системы среди населения путем проведения профилактических мероприятий;
- обеспечить формирование навыков диагностики нарушений вегетативной нервной системы и состояния сердечно-сосудистой системы пациентов на основе владения методами исследования variability сердечного ритма;
- обеспечить получение знаний, умений и навыков, направленных на формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих;

Обучающийся должен знать:

До изучения темы: эмоции, эмоциональное состояние (теоретические воззрения, теории эмоций, физиология эмоций), понятие о высшей нервной деятельности.

После изучения темы: методики оценки текущего эмоционального состояния, отклонение от аутогенной нормы, методики оценки умственной работоспособности человека и их значение в диагностике и профилактике нарушений высшей нервной деятельности.

Обучающийся должен уметь:

- устанавливать логическую взаимосвязь между этиологическим фактором и развитием патологического процесса, анализировать механизмы развития нарушений деятельности вегетативной нервной системы и сердечно-сосудистой системы; анализировать показатели жизнедеятельности здорового и больного организма, касающиеся оценки variability сердечного ритма в условиях покоя, с учетом возрастных особенностей, определять функциональные признаки их нарушения, а так же применять принципы проведения первичных профилактических мероприятий для предупреждения развития перечисленных нарушений.

Обучающийся должен владеть:

- навыками составления схем патогенеза патологических процессов и заболеваний, навыками определения нарушений вегетативной нервной системы и состояния сердечно-сосудистой системы на основании методов оценки variability сердечного ритма в условиях покоя, владеть основами профилактики наиболее распространенных нарушений.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Методика регистрации кардиоритмограммы.
2. Программно-аппаратные комплексы для анализа ВСР.
3. Методы анализа коротких записей, отличия от оценки ВСР при холтеровском мониторинге.
4. Ограничения в применении метода.
5. Требования к условиям проведения записи.
6. Анализ ВСР.
7. Интерпретация результатов с использованием статистических, геометрических методов, автокорреляционного анализа.
8. Спектральный анализ как наиболее современный и информативный метод оценки ВСР.
9. Формирование индивидуального заключения о состоянии здоровья и прогнозе развития заболеваний на основе анализа ВСР в покое.

2. Практическая подготовка. Выполнение практических работ.

Практическая работа 1. Запись и анализ ритмограммы в состоянии покоя.

Цель: провести запись и анализ ритмограммы в состоянии покоя.

Методика проведения: К исследованию ВСП приступают не ранее чем через 1.5-2 часа после еды, в тихой комнате, в которой поддерживается постоянная температура 20-22 С°. Перед исследованием обязательна отмена физиотерапевтических процедур и медикаментозного лечения. Либо эти факторы должны учитываться при оценке результатов исследования. Перед началом исследования необходим период адаптации к окружающим условиям в течение 5-10 минут.

Запись ЭКГ производится в положении лежа на спине, при спокойном дыхании. Обстановка во время исследования должна быть спокойной. Исследование у женщин желательно проводить в межменструальный период, так как гормональные изменения в организме отражаются на кардиоинтервалограмме. Необходимо устранить все помехи, приводящие к эмоциональному возбуждению, не разговаривать с исследуемым и посторонними, исключить телефонные звонки и появление в кабинете других лиц, включая медработников. В период исследования ВСП пациент должен дышать, не делая глубоких вдохов, не кашлять, не сглатывать слюну. На рисунке показана запись кардиоинтервалограммы.



Далее программа автоматически выводит на экран данные временного, автокорреляционной функции и спектрального анализа сердечного ритма. Кроме того, на экран выводятся графики гистограммы, автокорреляционной функции и спектрального анализа.

Программа позволяет проводить следующие методы анализа сердечного ритма.

Статистические методы.

Эти методы применяются для непосредственной количественной оценки ВСП в исследуемый промежуток времени. При их использовании кардиоинтервалограмма рассматривается как совокупность последовательных временных промежутков – интервалов RR. Статистические характеристики динамического ряда кардиоинтервалов включают: SDNN, RMSSD, PNN50, CV.

SDNN или СКО – суммарный показатель вариабельности величин интервалов RR за весь рассматриваемый период (NN – означает ряд нормальных интервалов «normal to normal» с исключением экстрасистол);

СКО – среднее квадратическое отклонение (выражается в мс);

SDNN – стандартное отклонение NN интервалов (аналог СКО);

SDANN – стандартное отклонение средних значений SDNN из 5 минутных сегментов для записей средней длительности, многочасовых или 24-х часовых записей. Подобным же образом

могут обозначаться и стандартные отклонения средних значений других показателей;

RMSSD – квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар интервалов NN (нормальных интервалов RR);

NN50 – количество пар последовательных интервалов NN, различающихся более, чем на 50 миллисекунд, полученное за весь период записи;

PNN50 (%) – процент NN50 от общего количества последовательных пар интервалов, различающихся более, чем на 50 миллисекунд, полученное за весь период записи;

CV – коэффициент вариации. Он удобен для практического использования, так как представляет собой нормированную оценку СКО;

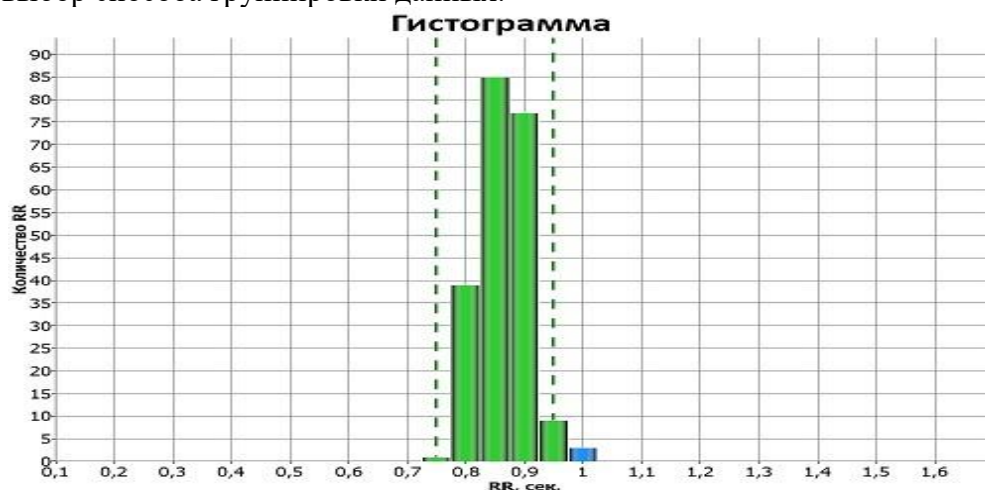
$CV = \text{СКО} / M * 100$, где M – среднее значение интервалов RR;

D, As, Ex – второй, третий и четвертый статистические моменты. D – это СКО в квадрате, отражает суммарную мощность всех периодических и непериодических колебаний. As – коэффициент асимметрии позволяет судить о стационарности исследуемого динамического ряда, о наличии и выраженности переходных процессов, в том числе трендов. Ex – коэффициент эксцессивности отражает скорость (крутизну) изменения случайных нестационарных компонентов динамического ряда и отражает наличие локальных нестационарностей.

Геометрические методы (вариационная пульсометрия)

Сущность вариационной пульсометрии заключается в изучении закона распределения кардиоинтервалов как случайных величин. При этом строится вариационная кривая (кривая распределения кардиоинтервалов – гистограмма) и определяются ее основные характеристики: Mo (Мода), Amo (амплитуда моды), MxDMn (вариационный размах). Мода – это наиболее часто встречающееся в данном динамическом ряду значение кардиоинтервала. При нормальном распределении и высокой стационарности исследуемого процесса Mo мало отличается от математического ожидания (M). Amo – (амплитуда моды) – это число кардиоинтервалов, соответствующих значению моды, в % к объему выборки. Вариационный размах (MxDMn) отражает степень вариативности значений кардиоинтервалов в исследуемом динамическом ряду. Он вычисляется по разности максимального (Mx) и минимального (Mn) значений кардиоинтервалов и поэтому при аритмиях или артефактах может быть искажен.

При построении гистограмм (или вариационных пульсограмм) первостепенное значение имеет выбор способа группировки данных.



В многолетней практике сложился традиционный подход к группировке кардиоинтервалов в диапазоне от 400 до 1300 мс. с интервалом в 50 мс. Таким образом, выделяются 20 фиксированных диапазонов длительностей кардиоинтервалов, что позволяет сравнивать вариационные пульсограммы, полученные разными исследователями на разных группах исследований. При этом объем выборки, в которой производится группировка и построение вариационной пульсограммы, также стандартный – 5 минут. Другой способ построения вариационных пульсограмм заключается в том, чтобы вначале определить модальное значение кардиоинтервала, а затем, используя диапазоны по 50 мс, формировать гистограмму в обе стороны от моды.

По данным вариационной пульсометрии вычисляется широко распространенный в России индекс напряжения регуляторных систем или стресс-индекс.

$$I_n = A_{Mo}/2M_o * M_xDM_n.$$

Западноевропейские и американские исследователи используют аппроксимацию кривой распределения кардиоинтервалов треугольником и вычисляют так называемый триангулярный индекс - интеграл плотности распределения (общее количество кардиоинтервалов) отнесенный к максимуму плотности распределения (A_{Mo}). Этот показатель обозначается как TINN (triangular interpolation of NN intervals).

Кроме того, используется построение гистограмм по разностным значениям соседних кардиоинтервалов с аппроксимацией их экспоненциальной кривой и вычислением логарифмического коэффициента, а также другие способы аппроксимации.

Автокорреляционный анализ:

Вычисление и построение автокорреляционной функции динамического ряда кардиоинтервалов направлено на изучение внутренней структуры этого ряда как случайного процесса. Автокорреляционная функция представляет собой график динамики коэффициентов корреляции, получаемых при последовательном смещении анализируемого динамического ряда на одно число по отношению к своему собственному ряду.



Рис. 3. Образцы автокоррелограмм с выраженными дыхательными волнами (вверху), с преобладанием медленных (в середине) и очень медленных (внизу) волн

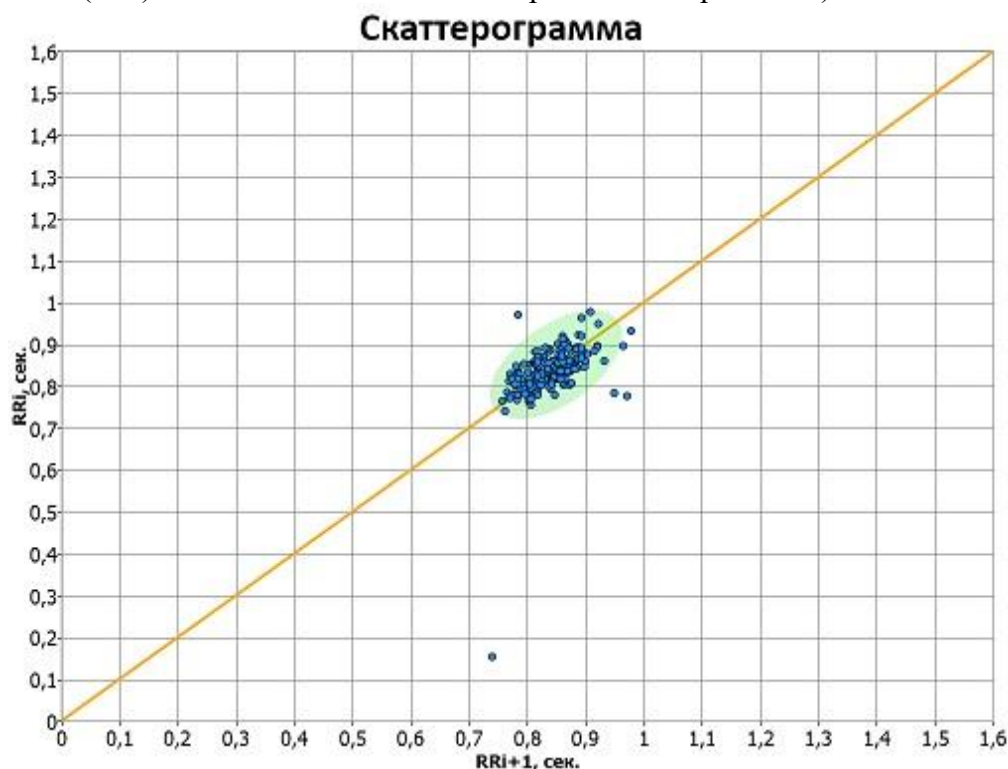
После первого сдвига на одно значение коэффициент корреляции тем меньше единицы, чем более выражены дыхательные волны (см. рис. 3 вверху). Если в исследуемой выборке доминируют медленноволновые компоненты, то коэффициент корреляции после первого сдвига будет лишь незначительно ниже единицы (см. рис. 3 в середине и внизу). Последующие сдвиги ведут к постепенному уменьшению корреляционных коэффициентов. Автокоррелограмма позволяет судить о скрытой периодичности СР.

В качестве количественных показателей автокоррелограммы рекомендуются $C1$ – значение коэффициента корреляции после первого сдвига и $C0$ – число сдвигов, в результате которого значение коэффициента корреляции становится отрицательным

Корреляционная ритмография - скатерография

Сущность метода корреляционной ритмографии заключается в графическом отображении последовательных пар кардиоинтервалов (предыдущего и последующего) в двумерной координатной плоскости. При этом по оси абсцисс откладывается величина $R-R_n$, а по оси ординат – величина $R-R_{n+1}$. График и область точек, полученных таким образом (пятна Пуанкаре или Лоренца), называется корреляционной ритмограммой или скатерограммой (scatter-рассеивание). Этот способ

оценки ВСР относится к методам нелинейного анализа и является особенно полезным для случаев, когда на фоне монотонности ритма встречаются редкие и внезапные нарушения (эктопические сокращения и (или) «выпадения» отдельных сердечных сокращений).



При построении скаттерограммы образуется совокупность точек, центр которых располагается на биссектрисе. Расстояние от центра до начала осей координат соответствует наиболее ожидаемой длительности сердечного цикла (M_0). Величина отклонения точки от биссектрисы влево показывает, насколько данный сердечный цикл короче предыдущего, вправо от биссектрисы – насколько он длиннее предыдущего. Предлагается вычислять следующие показатели скаттерограммы:

1. Длина основного (без экстрасистол и артефактов) «облака» (длинная ось эллипса – L) соответствует вариационному размаху. По физиологическому смыслу этот показатель не отличается от $SDNN$, то есть отражает суммарный эффект регуляции ВСР, но указывает на максимальную амплитуду колебаний длительности интервалов R-R;

2. Ширина скаттерограммы (перпендикуляр к длинной оси, проведенный через ее середину – w);

3. Площадь скаттерограммы вычисляется по формуле площади эллипса:

$$S = (\rho CLCw)/4.$$

Нормальная форма скаттерограммы представляет собой эллипс, вытянутый вдоль биссектрисы. Именно такое расположение эллипса означает, что к дыхательной прибавлена некоторая величина недыхательной аритмии. Форма скаттерограммы в виде круга означает отсутствие недыхательных компонентов аритмии. Узкий овал соответствует преобладанию недыхательных компонентов в общей вариабельности ритма, которая определяется длиной «облака» (скаттерограммы).

Длина овала хорошо коррелировала с величиной HF, а ширина с LF (см. ниже). При аритмиях, когда методы статистического и спектрального анализа вариабельности сердечного ритма малоинформативны или неприемлемы, целесообразно использовать оценку корреляционной ритмограмм.

Спектральные методы анализа ВСР

Спектральные методы анализа ВСР получили в настоящее время очень широкое распространение. Анализ спектральной плотности мощности колебаний дает информацию о распределении мощности в зависимости от частоты колебаний. Применение спектрального анализа позволяет количественно оценить различные частотные составляющие колебаний ритма сердца и наглядно графически представить соотношения разных компонентов CP, отражающих активность определенных

звеньев регуляторного механизма.

Различают параметрические и непараметрические методы спектрального анализа. К первым относится авторегрессионный анализ, ко вторым – быстрое преобразование Фурье (БПФ) и периодограммный анализ. Обе эти группы методов дают сравнимые результаты.

Параметрические, и, в частности, авторегрессионные, методы требуют соответствия анализируемого объекта определенным моделям. Общим для всех классических методов спектрального анализа является вопрос применения функции окна (Windowing). Основное назначение окна – уменьшение величины смещения в периодограммных спектральных оценках. Существуют определенные различия спектрального оценивания данных при использовании периодограммного метода с равномерным окном (при 256 значениях RR) и применении различных уровней межсегментного сдвига и различного числа отсчетов на сегмент.

Увеличение разрешения при возрастании межсегментного сдвига и числа отсчетов на сегмент влечет за собой появление массы дополнительных пиков в спектре и увеличение амплитуды пиков в правой половине спектра. При спектральном анализе ВСР важное значение имеет объем анализируемой выборки. При коротких записях (5 минут) выделяют три главных спектральных компоненты. Эти компоненты соответствуют диапазонам дыхательных волн и медленных волн 1-го и 2-го порядка. Наименование компонентов спектра

	Частотный диапазон, Гц	Период, сек
HF	0,4 – 0,15	2,5 – 6,6
LF	0,15 – 0,04	6,6 – 25,0
VLF	0,04 – 0,015	25,0 – 66,0
ULF	Меньше 0,015	Больше 66,0

В западной литературе соответствующие спектральные компоненты получили названия высокочастотных (High Frequency – HF), низкочастотных (Low Frequency – LF) и очень низкочастотных (Very Low Frequency – VLF).

Частотные диапазоны каждого из трех вышеуказанных спектральных компонента являются дискуссионными. По евро-американским рекомендациям (1996) предлагаются следующие диапазоны частот:

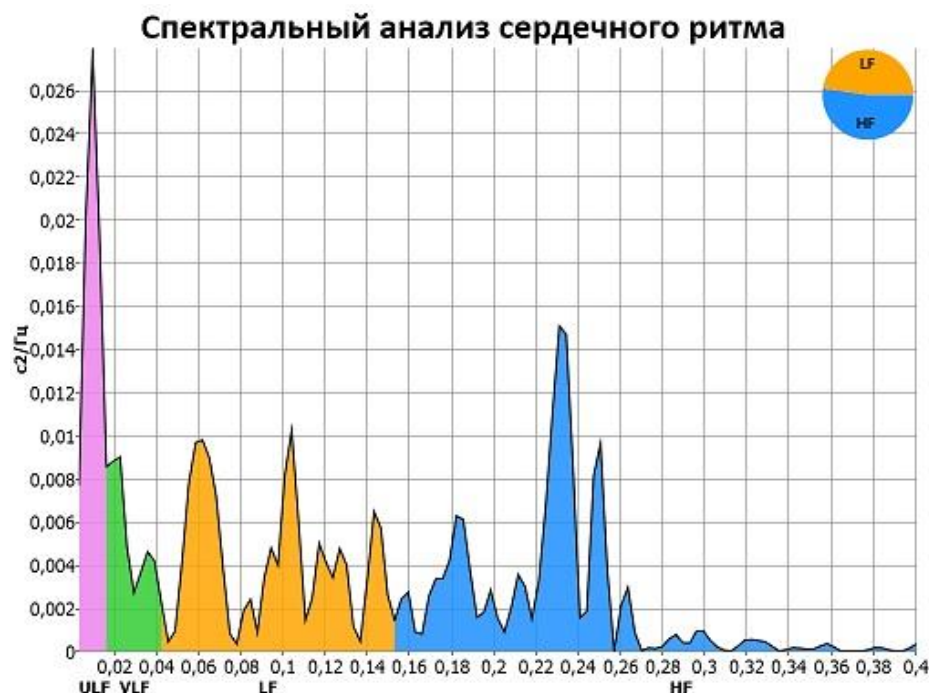
высокочастотный диапазон (дыхательные волны) – 0,4–0,15 Гц (2,5–6,5 сек);
низкочастотный диапазон (медленные волны 1-го порядка) – 0,15–0,04 Гц (6,5–25 сек);
очень низкочастотный диапазон (медленные волны 2-го порядка) – 0,04 – 0,003 Гц (25 – 333 сек).

При анализе длительных записей выделяют также еще и ультранизкочастотный компонент – Ultra Low Frequency (ULF) с частотами выше 0,003 Гц.

Опыт российских исследований и результаты исследований, проведенных многими зарубежными авторами, показывают необходимость коррекции этих рекомендаций. Это относится главным образом к диапазону VLF. Предлагается следующая скорректированная схема частотных диапазонов при спектральном анализе ВСР:

Предлагаемое ограничение диапазона VLF до 0,015 Гц обусловлено тем, что при анализе 5-минутных записей мы фактически надежно можем определять только колебания с периодом в 3-4 раза меньшим, чем длительность регистрации сигналов (т.е. порядка 1-й минуты). Поэтому предлагается все колебания с периодом более минуты относить к диапазону ULF и уже в нем выделять соответствующие поддиапазоны.

При спектральном анализе обычно для каждого из компонентов вычисляют абсолютную суммарную мощность в диапазоне, среднюю мощность в диапазоне, значение максимальной гармоники и относительное значение в процентах от суммарной мощности во всех диапазонах (Total Power-TP). При этом TP определяется как сумма мощностей в диапазонах HF, LF и VLF. По данным спектрального анализа сердечного ритма вычисляются следующие показатели: индекс централизации – ИЦ (Index of centralization, IC = (HF+LF)/VLF) и индекс вагосимпатического взаимодействия LF/HF.



В заключении данные математического анализа сердечного ритма выводятся в табличном текстовом формате. Ниже приведен пример заключительного протокола анализа ВСР.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач

1. Назовите вид патологического процесса.
2. Составьте схему патогенеза, выделите в ней этиологический фактор, главное звено патогенеза, объясните патогенез имеющихся проявлений, в том числе на молекулярном уровне.
3. Ответьте на дополнительные вопросы, поставленные в задаче.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача 1. Анализ ВСР в покое.

Пациент Л., 21 год. Диагноз: Практически здоров.

Анализ ВСР: исследование проводилось в положении лежа, продолжительность записи сердечного ритма 5 мин. (300 с). Зарегистрировано комплексов QRS: 289. Ритм синусовый. Средняя ЧСС: 58 уд./мин.

Показатели временного анализа

Показатели спектрального анализа

Параметр	Нормальные значения	У больного	Параметр	Нормальные значения	У больного
R-R min (мс)	700	807,0	TP (мс ²)	3466±1018	7192,1
R-R max (мс)	900	1285,0	VLF (мс ²)		1615,6
RRNN (M) (мс)	800±56	1038,2	LF (мс ²)	1170±416	2183,0
SDNN (СКО) (мс)	127±35	86,6	HF (мс ²)	975±203	3392,5
RMSSD (мс)	64±5,34	95,7	LF norm, nu	54±4	39,2
PNN50 (%)	27±12	58,0	HF norm, nu	29±3	60,8
CV (%)	5-7	8,3	LF/HF	1.5-2.0	0,64
			Структура спектра		
			%VLF	15-35	22,5
			%LF	15-40	30,3
			%HF	15-25	47,2

Задание. Дайте медико-физиологическую интерпретацию показателей ВСР и типа регуляции

синусового ритма.

Ответ: мощность спектра ВСр очень высокая (высокие значения СКО, TP), преимущественно за счет высокочастотных (дыхательных) колебаний (высокие значения гMSSD, HF), умеренная брадикардия. Следовательно, наибольший вклад в регуляцию сердечного ритма вносит парасимпатический отдел вегетативной нервной системы (фоновая ваготония покоя). Данный вариант регуляции ритма сердца, вероятнее всего, отражает хорошее физическое состояние, высокие адаптационные возможности и высокую стрессовую устойчивость организма.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

Задача 2.

1. Диагноз при направлении: Практически здоров. Проходит обследование перед устройством на военную службу по контракту.
2. Исследование проводилось в положении лежа. Продолжительность записи сердечного ритма 5 мин.(300 с). Зарегистрировано комплексов QRS: 321. Ритм синусовый. Средняя ЧСС: 64 уд./мин.

3. Показатели временного анализа

Показатели спектрального анализа

Параметр	Нормальные значения	У больного	Параметр	Нормальные значения	У больного
R-R min (мс)	700	785,0	TP (мс ²)	3466±1018	943,94
R-R max (мс)	900	1005,0	VLF (мс ²)		148,13
RRNN (M) (мс)	800±56	932,5	LF (мс ²)	1170±416	364,90
SDNN (СКО) (мс)	127±35	31,2	HF (мс ²)	975±203	430,91
RMSSD (мс)	64±5,34	31,4	LF norm, nu	54±4	45,85
PNN50 (%)	27±12	12,6	HF norm, nu	29±3	54,15
CV (%)	5-7	3,3	LF/HF	1.5-2.0	0,85
			Структура спектра		
			% VLF	15-35	15,69
			% LF	15-40	38,66
			% HF	15-25	45,65

4. Выступление с докладом по темам:

1. Медико-физиологическая интерпретация показателей ВСР.
2. Методы оценки умственной работоспособности человека, их интерпретация.
3. Особенности профилактики наиболее распространенных нарушений ВНД у человека.

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. Строение и функции сердца, особенности электрических процессов в сердечной мышце.
2. Регуляция сердечной деятельности.
3. Понятие о вариабельности сердечного ритма, подходы, современное представление о происхождении сердечного ритма.
4. Методы изучения вариабельности сердечного ритма.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля*

1. К временным показателям сердечного ритма относятся:

- а) мощность дыхательных волн
- б) частота сердечных сокращений
- в) SDNN
- г) VLF
- д) показатель автокорреляционной функции

2. Значения SDNN для нормотонии находятся в пределах:

- а) 100-200мс
- б) 40-50 мс
- в) 10-15 мс
- г) 100-1500 мс

3. При увеличении активности симпатического отдела ВНС из временных показателей увеличивается:

- а) SDNN
- б) VLF
- в) АМО
- г) HF

4. Увеличение значения АМО свидетельствует о:

- а) увеличении активности центрального контура регуляции сердечного ритма
- б) уменьшении активности центрального контура регуляции сердечного ритма
- в) увеличении активности симпатического отдела ВНС в регуляции сердечного ритма
- г) снижении активности симпатического отдела ВНС в регуляции сердечного ритма

5. Увеличение значения индекса напряжения (ИН) свидетельствует о:

- а) увеличении активности центрального контура регуляции сердечного ритма
- б) уменьшении активности центрального контура регуляции сердечного ритма
- в) увеличении активности симпатического отдела ВНС в регуляции сердечного ритма
- г) снижении активности симпатического отдела ВНС в регуляции сердечного ритма

6. Увеличение значения rMSSD свидетельствует о:

- а) увеличении активности центрального контура регуляции сердечного ритма
- б) уменьшении активности центрального контура регуляции сердечного ритма
- в) увеличении активности парасимпатического отдела ВНС в регуляции сердечного ритма
- г) снижении активности симпатического отдела ВНС в регуляции сердечного ритма

Ответы на тестовые задания: 1-в; 2-б; 3-в; 4-в; 5-а; 6-в

4) Подготовка доклада по темам:

1. Медико-физиологическая интерпретация показателей ВСР.
2. Методы оценки умственной работоспособности человека, их интерпретация.
3. Особенности профилактики наиболее распространенных нарушений ВНД у человека.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Патология физиология: учебник: в 2 т. Т. 1.- Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.
2. Патология физиология: учебник: в 2 т. Т. 2.- Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.

Дополнительная:

1. Литвицкий П.Ф. Патология физиология: учебник по специальности "Педиатрия". - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
2. Литвицкий П.Ф. Патология физиология: учебник: в 2 т. Т. 1. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
3. Литвицкий П.Ф., Пирожков С.В., Тезиков Е.Б. Патология физиология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
4. Литвицкий П.Ф., Пирожков С.В., Тезиков Е.Б. Патология физиология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.

Тема 2.2: Исследования ВСП при проведении функциональных проб.

Цель: углубленное овладение знаниями об этиологии, патогенезе нарушений вегетативной регуляции и работы сердечно-сосудистой системы за счет изучения функционального состояния органов и систем практически здорового человека при проведении функциональных проб для последующего формирования способности и готовности к прогнозированию риска возникновения заболеваний у конкретного человека и выбора обоснованных мер их профилактики.

Задачи:

- сформировать навыки предупреждения возникновения нарушений вегетативной нервной системы и состояния сердечно-сосудистой системы среди населения путем проведения профилактических мероприятий;

- обеспечить формирование навыков диагностики нарушений вегетативной нервной системы и состояния сердечно-сосудистой системы пациентов на основе владения методами исследования variability сердечного ритма;

- обеспечить получение знаний, умений и навыков, направленных на формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих;

Обучающийся должен знать:

До изучения темы: эмоции, эмоциональное состояние (теоретические воззрения, теории эмоций, физиология эмоций), понятие о высшей нервной деятельности.

После изучения темы: методики оценки текущего эмоционального состояния, отклонение от аутогенной нормы, методики оценки умственной работоспособности человека и их значение в диагностике и профилактике нарушений высшей нервной деятельности.

Обучающийся должен уметь:

- устанавливать логическую взаимосвязь между этиологическим фактором и развитием патологического процесса, анализировать механизмы развития нарушений деятельности вегетативной нервной системы и сердечно-сосудистой системы; анализировать показатели жизнедеятельности здорового и больного организма, касающиеся оценки variability сердечного ритма при проведении функциональных проб, с учетом возрастных особенностей, определять функциональные признаки их нарушения, а так же применять принципы проведения первичных профилактических мероприятий для предупреждения развития перечисленных нарушений.

Обучающийся должен владеть:

- навыками составления схем патогенеза патологических процессов и заболеваний, навыками определения нарушений вегетативной нервной системы и состояния сердечно-сосудистой системы на основании методов оценки variability сердечного ритма при проведении функциональных проб, владеть основами профилактики наиболее распространенных нарушений.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Методика проведения и изменения ВСП при проведении орто- и клинопробы.
2. Методика проведения и изменения ВСП при дыхательной пробе.
3. Изменения ритмограммы при умственной деятельности.
4. Изменения ритмограммы при физических нагрузках.
5. Интерпретация полученных результатов с использованием методов анализа ВСП, формирование индивидуального заключения о состоянии здоровья и прогнозе развития заболеваний на основе анализа ВСП при проведении функциональных тестов.

2. Практическая подготовка. Выполнение практических заданий: решение ситуационных задач по алгоритму под контролем преподавателя, проведение практических работ.

Практическая работа №1. Исследование ВСП при проведении ортопробы

Цель: провести исследование ВСП с помощью ортопробы.

Методика проведения:

После проведения регистрации ритмограммы в состоянии покоя (фоновой пробы) пациент из горизонтального положения по команде быстро переходит в вертикальное положение и стоит по

стойке «смирно», но без напряжения 5 минут. В конце пробы производится запись ЭКГ (ритмограммы). В конце фоновой пробы и во время ортоклиностагической пробы с интервалом в 1 минуту измеряется АД и ЧСС. Записать данные ВСР вначале в покое, а затем после проведения пробы.

Результаты:

Данные занести в таблицу.

Протокол проведения ортоклиностагической пробы

Параметр	Фон	Орто-проба
R-R min (мс)		
R-R max (мс)		
RRNN (M) (мс)		
SDNN (СКО) (мс)		
RMSSD (мс)		
Амо (%)		
ИН		
TP (мс ²)		
VLF (мс ²)		
LF (мс ²)		
HF (мс ²)		
LF norm, nu		
HF norm, nu		
LF/HF		

Выводы: сделать выводы о вегетативном обеспечении, охарактеризовать гомеостатические возможности и адаптационные резервы организма.

Практическая работа №2.Пробы с психоэмоциональной нагрузкой

А)Определение напряжения регуляторных механизмов по показателям ВСР с помощью корректурной пробы Анфимова.

Цель: определить напряжения регуляторных механизмов по показателям ВСР с помощью корректурной пробы Анфимова

Методика проведения: Ритмограмма регистрируется в исходном состоянии. Далее с экрана монитора испытуемому предъявляются некоторые буквы алфавита, всего 2000 знаков, по 50 букв в каждой строчке. Испытуемый, рассматривая каждую строчку, должен курсором зачеркивать ту букву, которая стоит в начале этой строчки. Продолжительность работы составляет 10 мин. После выполнения задания снова регистрируется ритмограмма.

Результаты: Заполняется протокол исследования.

Протокол проведения ортоклиностагической пробы

Параметр	Фон	Проба
R-R min (мс)		
R-R max (мс)		
RRNN (M) (мс)		
SDNN (СКО) (мс)		
RMSSD (мс)		
Амо (%)		
ИН		
TP (мс ²)		
VLF (мс ²)		
LF (мс ²)		
HF (мс ²)		
LF norm, nu		
HF norm, nu		
LF/HF		

Выводы: Сделать выводы о вегетативном обеспечении, охарактеризовать гомеостатические возможности и адаптационные резервы организма

Б) Проба с дозируемой психоэмоциональной нагрузкой (компьютерный вариант)

Цель: провести пробу с дозируемой психоэмоциональной нагрузкой.

Методика проведения: Ритмограмма регистрируется в исходном состоянии. Далее испытуемый выполняет пробу. Задание состоит в том, чтобы максимально быстро «погасить» появляющееся на экране монитора изображение квадрата зеленого цвета путем нажатия определенной клавиши. Компьютерная программа автоматически выводила на экран квадрат заданных размеров (1 см x 1 см) зеленого или красного цвета в случайной последовательности, в различных (случайных) позициях экрана. Скорость предъявления квадратов увеличивалась с каждым этапом теста, которые следовали друг за другом без перерыва, причем продолжительность этапов была одинакова (2 мин), а количество предъявлений увеличивалось от 70 (на 1-м этапе) до 120 (на 5-м этапе). Таким образом, испытуемому приходилось работать в условиях нарастающего дефицита времени. Нажатие на клавишу при появлении изображения красного квадрата расценивалось как ошибка. После выполнения пробы снова записывали ритмограмму.

Результаты: Заполнялся протокол исследования.

Протокол исследования ВСР при проведении дозированной психоэмоциональной нагрузки.

Параметр	Фон	Проба
R-R min (мс)		
R-R max (мс)		
RRNN (M) (мс)		
SDNN (СКО) (мс)		
RMSSD (мс)		
Амо (%)		
ИИ		
TP (мс ²)		
VLF (мс ²)		
LF (мс ²)		
HF (мс ²)		
LF norm, nu		
HF norm, nu		
LF/HF		

Сделать заключение о реакции сердечного ритма на дозируемую психоэмоциональную нагрузку. Отметить особенности управления сердечного ритма в процессе выполнения пробы.

Выводы:

Практическая работа №3. Проба с глубоким управляемым дыханием (дыхательная проба).

Цель: провести пробу с глубоким управляемым дыханием.

Методика проведения:

Проба с глубоким дыханием позволяет определить отношение максимально удлиненного интервала R-R во время выдоха к максимально укороченному интервалу во время вдоха. Этот показатель позволяет оценить вагусную реактивность.

1. Регистрация фоновой кардиоритмограммы в горизонтальном положении (после 10-минутного периода адаптации, 500 кардиоинтервалов).

2. Регистрация кардиоритмограммы во время пробы с глубоким дыханием (6 дыхательных движений в минуту, 5 сек. вдох, 5 сек. выдох, по команде экспериментатора или в соответствии с сигналом метронома).

Результаты: занести в таблицу 2. Проанализировать изменения показателей ВСР.

Таблица 2

Параметр	При	При	Параметр	При	При

2. Симпатического.
3. Повышение соотношения LF/HF, резкое снижение вклада HF в общую мощность спектра.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

Задача 2.

Для выявления скрытых изменений в сердечно-сосудистой системе пациенту Д., 34 года была проведена ортопроба с записью ритмограммы с последующим математическим анализом СР. Ниже приведены данные СР на 5-й минуте пробы.

ЧСС 85.81 уд/мин

Среднее 699.25 мс

Мода 700 мс

Ср.кв.откл. 22.59 мс

Амплит. моды 52.63 %

Коэф. вариации 3.23 %

ИВР 341.76

Асимметрия -0.31

ПАПР 75.19

Экссесс 0.41

ВПР 9.28

Макс.значение 773.00 мс

ИН 244.12

Миним. значение 619.00 мс

pNN50 1.36 %

Вариаци. размах 154 мс

rMSSD 21.40 мс

ТИ вариаб. 6.11

Дисперсия 510.43 мс²

Индексы Каплана

ДМ 0.066 %

САТ 1133.45 % ФА 67.96

КРС 180.16 % ДПК 49.49 %

1 к-т автокор. 0.3506 Сдвиг до 0.3 2

Сдвиг до отриц.0

Показатели спектрального анализа по Баевскому:

Суммарная мощность спектра 708.33 мс²

Мощность медленных волн 2 (VLF) 308.40 мс² 43.54 %

Мощность медленных волн 1 (LF) 68.25 мс² 9.63 %

Мощность дыхательных волн (HF) 331.69 мс² 46.83 %

Максимальная спектральная плотность на МВ2 17946.65 мс²/Гц

Период максимума 255.00 с

Максимальная спектральная плотность на МВ1 365.42 мс²/Гц

Период максимума 28.33 с

Максимальная спектральная плотность на ДВ 74.14 мс²/Гц

Период максимума 3.40 с

Индекс централизации 1.14

Индекс активации подкорковых центров 0.22

Показатели спектрального анализа по международному стандарту:

Общая мощность спектра 1106.77 мс²

Мощность в диапазоне VLF 538.60 мс²

Мощность в диапазоне LF 119.62 мс²

Мощность в диапазоне HF 448.56 мс²

Максимальные значения спектральных оценок мощностей:

HFmax 35052.05 мс²/Гц HFt 318.75 с

LFmax 153.62 мс²/Гц LFt 16.78 с

VLFmax 144.81 мс²/Гц VLFt 4.25 с

Средние и процентные мощности спектра на всех диапазонах:

TRav 8.65 мс²

HFav 1.50 мс² HF 40.53 %

LFav 3.42 мс² LF 10.81 %

VLFav 41.43 мс² VLF 48.66 %

Мощность LF в нормализованных ед. 21.05 pu

Мощность HF в нормализованных ед. 78.95 pu

Отношение LF[мс²]/HF[мс²] 0.27

Вопросы:

1. Указывают ли значения ЧСС на активации симпатического отдела ВНС?
2. Значения какого временного показателя свидетельствуют об вовлечении гуморального канала регуляции при ортопереходе?
3. На что указывает отношение LF[мс²]/HF[мс²] 0.27,
4. Можно ли говорить о вовлечении центрального контура регуляции для поддержания гемодинамики. Если да, то почему?

Задача 3.

У студента О., 21 год после выполнения пробы с дозированной эмоциональной нагрузкой была записана ритмограмма. Данные анализа СР приведены ниже.

ЧСС 83.83 уд/мин

Среднее 715.71 мс

Мода 700 мс

Ср.кв.откл. 34.05 мс

Амплит. моды 56.12 %

Коэф. вариации 4.76 %

ИВР 280.58

Асимметрия -0.04

ПАПР 80.17

Эксцесс 0.18

ВПР 7.14

Макс.значение 817.00 мс

ИН 200.42

Миним.значение 617.00 мс

pNN50 0.39 %

Вариаци. размах 200 мс

rMSSD 18.26 мс

ТИ variaб. 8.44

Дисперсия 1159.59 мс²

Индексы Каплана

ДМ 0.055 %

САТ 1056.45 % ФА 68.85

КРС 209.29 % ДПК 88.39 %

1 к-т автокор. 0.8432 Сдвиг до 0.3 4

Сдвиг до отриц.6

Показатели спектрального анализа по Баевскому:

Суммарная мощность спектра 1987.24 мс²

Мощность медленных волн 2 (VLF) 830.90 мс² 41.81 %

Мощность медленных волн 1 (LF) 892.01 мс² 44.89 %

Мощность дыхательных волн (HF) 264.33 мс² 13.30 %

Максимальная спектральная плотность на МВ2 15480.52 мс²/Гц

Период максимума 85.00 с

Максимальная спектральная плотность на МВ1 1738.84 мс²/Гц

Период максимума 14.17 с

Максимальная спектральная плотность на ДВ 158.91 мс²/Гц

Период максимума 7.97 с

Индекс централизации 6.52

Индекс активации подкорковых центров 1.07

Показатели спектрального анализа по международному стандарту:

Общая мощность спектра 3105.07 мс²

Мощность в диапазоне VLF 1453.05 мс²

Мощность в диапазоне LF 1448.81 мс²

Мощность в диапазоне HF 203.21 мс²

Максимальные значения спектральных оценок мощностей:

HFmax 30235.40 мс²/Гц HFt 106.25 с

LFmax 3396.17 мс²/Гц LFt 17.71 с

VLFmax 46.49 мс²/Гц VLFt 5.23 с

Средние и процентные мощности спектра на всех диапазонах:

TPav 24.26 мс²

HFav 18.11 мс² HF 6.54 %

LFav 41.39 мс² LF 46.66 %

VLFav 111.77 мс² VLF 46.80 %

Мощность LF в нормализованных ед. 87.70 пп

Мощность HF в нормализованных ед. 12.30 пп

Отношение LF[мс²]/HF[мс²] 7.13

Вопросы:

1. Имеются ли отклонения временных и спектральных показателей от физиологической нормы?

2. Значения каких показателей свидетельствуют о напряжении регуляторных механизмов?

3. Центральный или автономный контур регуляции больше отражают стрессовое напряжение

4. Поясните изменения в структуре спектра сердечного ритма и о чем они говорят?

Задача 4.

У студента А., 21 год после выполнения корректурной пробы Анфимова была записана ритмограмма. Данные анализа СР приведены ниже.

ЧСС 84.28 уд/мин

Среднее 711.94 мс

Мода 700 мс

Ср.кв.откл. 19.36 мс

Амплит. моды 73.45 %

Коэф. вариации 2.72 %

ИВР 496.28

Асимметрия 0.44

ПАПР 104.93

Эксцесс 1.37

ВПР 9.65

Макс.значение 796.00 мс

ИН 354.49

Миним.значение 648.00 мс

pNN50 0.58 %

Вариаци. размах 148 мс

rMSSD 19.06 мс

ТИ variaб. 5.27

Дисперсия 374.90 мс²

Индексы Каплана

ДМ 0.057 %

САТ 1454.06 % ФА 67.89

КРС 189.18 % ДПК 82.43 %

1 к-т автокор. 0.5523 Сдвиг до 0.3 3

Сдвиг до отриц.3

Показатели спектрального анализа по Баевскому:

Суммарная мощность спектра 785.22 мс²

Мощность медленных волн 2 (VLF) 167.33 мс² 21.31 %

Мощность медленных волн 1 (LF) 142.12 мс² 18.10 %

Мощность дыхательных волн (HF) 475.77 мс² 60.59 %

Максимальная спектральная плотность на МВ2 3389.11 мс²/Гц

Период максимума 85.00 с

Максимальная спектральная плотность на МВ1 176.24 мс²/Гц

Период максимума 10.20 с

Максимальная спектральная плотность на ДВ 369.99 мс²/Гц

Период максимума 9.11 с

Индекс централизации 0.65

Индекс активации подкорковых центров 0.85

Показатели спектрального анализа по международному стандарту:

Общая мощность спектра 1226.91 мс²

Мощность в диапазоне VLF 319.47 мс²

Мощность в диапазоне LF 680.26 мс²

Мощность в диапазоне HF 227.19 мс²

Максимальные значения спектральных оценок мощностей:

HFmax 6619.35 мс²/Гц HFt 106.25 с

LFmax 722.63 мс²/Гц LFt 11.38 с

VLFmax 53.66 мс²/Гц VLFt 6.64 с

Средние и процентные мощности спектра на всех диапазонах:

TPav 9.59 мс²

HFav 8.50 мс² HF 18.52 %
LFav 19.44 мс² LF 55.44 %
VLFav 24.57 мс² VLF 26.04 %

Мощность LF в нормализованных ед. 74.96 μV
Мощность HF в нормализованных ед. 25.04 μV
Отношение LF[мс²]/HF[мс²] 2.99

Вопросы:

1. Изменения какого канала регуляции отражают значения АМо?
2. Значения какого домена в спектре сердечного ритма отражают напряжение симпатического отдела ВНС?
3. На что указывает выражено снижение рNN50- 0.58%
4. Какой канал (автономный или центральный) реагирует на работу, требующую концентрации и устойчивости внимания у данного студента?

Задача 5.

У студента И., 22 года после выполнения пробы Крепелина (счет в уме) была записана ритмограмма. Данные анализа СР приведены ниже.

ЧСС 78.95 уд/мин

Среднее 759.98 мс	Мода 750 мс
Ср.кв.откл. 27.59 мс	Амплит. моды 55.14 %
Коэф. вариации 3.63 %	ИВР 340.36
Асимметрия 0.23	ПАПР 73.52
Эксцесс -0.24	ВПР 8.23

Макс.значение 854.00 мс	ИН 226.91
Миним.значение 692.00 мс	рNN50 1.38 %

Вариаци. размах 162 мс	гMSSD 21.09 мс
ТИ вариаб. 8.16	Дисперсия 761.35 мс ²

Индексы Каплана

ДМ 0.060 %

САТ 1005.18 % ФА 68.34

КРС 267.39 % ДПК 72.69 %

1 к-т автокор. 0.7138 Сдвиг до 0.3 3

Сдвиг до отриц.4

Показатели спектрального анализа по Баевскому:

Суммарная мощность спектра 1587.57 мс²

Мощность медленных волн 2 (VLF) 211.67 мс² 13.33 %

Мощность медленных волн 1 (LF) 511.99 мс² 32.25 %

Мощность дыхательных волн (HF) 863.92 мс² 54.42 %

Максимальная спектральная плотность на МВ2 4767.75 мс²/Гц

Период максимума 127.50 с

Максимальная спектральная плотность на МВ1 1280.68 мс²/Гц

Период максимума 15.94 с

Максимальная спектральная плотность на ДВ 896.10 мс²/Гц

Период максимума 7.73 с

Индекс централизации 0.84

Индекс активации подкорковых центров 2.42

Показатели спектрального анализа по международному стандарту:

Общая мощность спектра 2480.58 мс²

Мощность в диапазоне VLF 460.85 мс²

Мощность в диапазоне LF 1761.31 мс²

Мощность в диапазоне HF 258.41 мс²

Максимальные значения спектральных оценок мощностей:

HFmax 2045.82 мс ² /Гц	HFt 26.56 с
-----------------------------------	-------------

LFmax 1750.20 мс ² /Гц	LFt 9.66 с
-----------------------------------	------------

VLFmax 150.89 мс²/Гц VLFt 6.64 с
Средние и процентные мощности спектра на всех диапазонах:
TPav 19.38 мс²
HFav 22.02 мс² HF 10.42 %
LFav 50.32 мс² LF 71.00 %
VLFav 35.45 мс² VLF 18.58 %
Мощность LF в нормализованных ед. 87.21 пп
Мощность HF в нормализованных ед. 12.79 пп
Отношение LF[мс²]/HF[мс²] 6.82
Индекс централизации 8.60

Вопросы:

1. Можно ли на основе временных и спектральных показателей говорить о развитии напряжения регуляторных механизмов и почему?
2. Как вы считаете какие показатели ВСР подверглись наибольшему сдвигу?
3. О чем говорит отношение LF[мс²]/HF[мс²] 6.82?
4. Дайте характеристику изменениям в спектре сердечного ритма?

Задача 6.

Студенту И., 18 лет была проведена проба с управляемым дыханием (6 раз в минуту.). Ниже приведены данные анализа сердечного ритма в исходном состоянии и на пятой минуте пробы.

Фоновая запись

ЧСС 84.70 уд/мин
Среднее 708.35 мс Мода 700 мс
Ср.кв.откл. 49.29 мс Амплит. моды 39.06 %
Коэф. вариации 6.96 % ИВР 136.58
Асимметрия 0.34 ПАПР 55.80
Экссесс 0.19 ВПР 5.00
Макс.значение 865.00 мс ИН 97.56
Миним.значение 579.00 мс рNN50 10.74 %
Вариаци. размах 286 мс rMSSD 44.02 мс
ТИ вариаб. 12.19 Дисперсия 2429.31 мс²
Индексы Каплана
ДМ 0.136 %
САТ 295.97 % ФА 68.05
КРС 198.75 % ДПК 68.54 %
1 к-т автокор. 0.5875 Сдвиг до 0.3 2
Сдвиг до отриц.3

Показатели спектрального анализа по Баевскому:

Суммарная мощность спектра 4551.89 мс²
Мощность медленных волн 2 (VLF) 787.83 мс² 17.31 %
Мощность медленных волн 1 (LF) 1617.16 мс² 35.53 %
Мощность дыхательных волн (HF) 2146.90 мс² 47.17 %
Максимальная спектральная плотность на МВ2 22248.80 мс²/Гц
Период максимума 127.50 с
Максимальная спектральная плотность на МВ1 2516.22 мс²/Гц
Период максимума 12.14 с
Максимальная спектральная плотность на ДВ 559.32 мс²/Гц
Период максимума 4.90 с
Индекс централизации 1.12

Индекс активации подкорковых центров 2.05

Показатели спектрального анализа по международному стандарту:

Общая мощность спектра 7112.33 мс²
Мощность в диапазоне VLF 1314.40 мс²
Мощность в диапазоне LF 3824.20 мс²

Мощность в диапазоне HF 1973.74 мс²
Максимальные значения спектральных оценок мощностей:
HFmax 43454.69 мс²/Гц HFt 159.37 с
LFmax 4914.50 мс²/Гц LFt 15.18 с
VLFmax 1092.42 мс²/Гц VLFt 6.13 с
Средние и процентные мощности спектра на всех диапазонах:
TRav 55.57 мс²
HFav 47.80 мс² HF 27.75 %
LFav 109.26 мс² LF 53.77 %
VLFav 101.11 мс² VLF 18.48 %
Мощность LF в нормализованных ед. 65.96 pu
Мощность HF в нормализованных ед. 34.04 pu
Отношение LF[мс²]/HF[мс²] 1.94
Индекс централизации 2.60

Данные пробы:

ЧСС 63.49 уд/мин
Среднее 945.04 мс Мода 900 мс
Ср.кв.откл. 37.50 мс Амплит. моды 42.25 %
Коэф. вариации 3.97 % ИВР 196.50
Асимметрия -0.17 ПАПР 46.94
Эксцесс -0.17 ВПР 5.17
Макс.значение 1038.00 мс ИН 109.17
Миним.значение 823.00 мс pNN50 3.29 %
Вариаци. размах 215 мс rMSSD 29.84 мс
ТИ вариаб. 10.32 Дисперсия 1406.35 мс²
Индексы Каплана
ДМ 0.068 %
САТ 687.96 % ФА 68.27
КРС 191.74 % ДПК 51.43 %
1 к-т автокор. 0.6161 Сдвиг до 0.3 7
Сдвиг до отриц.0

Показатели спектрального анализа по Баевскому:

Суммарная мощность спектра 1699.61 мс²
Мощность медленных волн 2 (VLF) 699.47 мс² 41.15 %
Мощность медленных волн 1 (LF) 168.00 мс² 9.88 %
Мощность дыхательных волн (HF) 832.14 мс² 48.96 %
Максимальная спектральная плотность на МВ2 51987.19 мс²/Гц
Период максимума 255.00 с
Максимальная спектральная плотность на МВ1 358.64 мс²/Гц
Период максимума 15.94 с
Максимальная спектральная плотность на ДВ 328.94 мс²/Гц
Период максимума 4.25 с
Индекс централизации 1.04
Индекс активации подкорковых центров 0.24

Показатели спектрального анализа по международному стандарту:

Общая мощность спектра 2655.63 мс²
Мощность в диапазоне VLF 1117.56 мс²
Мощность в диапазоне LF 399.82 мс²
Мощность в диапазоне HF 1138.25 мс²
Максимальные значения спектральных оценок мощностей:
HFmax 101537.47 мс²/Гц HFt 318.75 с
LFmax 700.46 мс²/Гц LFt 19.92 с
VLFmax 642.46 мс²/Гц VLFt 5.31 с

Средние и процентные мощности спектра на всех диапазонах:

TRav 20.75 мс²

HFav 5.00 мс²

HF 42.86 %

LFav 11.42 мс²

LF 15.06 %

VL Fav 85.97 мс² VLF 42.08 %

Мощность LF в нормализованных ед. 25.99 μ

Мощность HF в нормализованных ед. 74.01 μ

Отношение LF[мс²]/HF[мс²] 0.35

Индекс централизации 1.33

Вопросы:

1. Каков механизм снижения ЧСС?
2. Значения каких временных показателей указывают на активацию парасимпатического отдела ВНС?
3. Можно ли говорить о снижении влияния центральных механизмов на СР?
4. Где более значимые сдвиги: в автономном или центральном контуре регуляции? Можно ли считать их адекватными?

4. Выступление с докладом по темам:

1. Оценка состояния здоровья и прогнозе развития заболеваний на основе анализа ВСР при проведении функциональных тестов.
2. Анализ изменения ритмограммы при умственной деятельности.
3. Анализ изменения ритмограммы при физических нагрузках.

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 требования, которые предъявляют к функциональным пробам.

2. Перечислите показания к проведению функциональных проб.

3. Назовите противопоказания к проведению функциональных проб.

4. Опишите методику проведения:

а) ортостатической пробы;

б) клино-ортостатической пробы;

в) пробы Ромберга;

5. Опишите методику проведения:

а) гарвардского степ-теста;

б) субмаксимального теста PWC_{170} ,

в) теста Купера;

г) теста Новакки.

6. Перечислите физиологические факторы, на которых базируется технология проведения субмаксимального теста PWC_{170}

7. Раскройте значение и опишите методику оценки уровня физического здоровья по Г. Л. Апанасенко.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля*

1. Функциональная проба - это:

а) комплексное медицинское обследование физического развития человека;

б) процесс распознавания и оценки индивидуальных социальных особенностей человека;

в) система мероприятий по оценке состояния здоровья и выявлению признаков нарушения здоровья;

г) воздействие на организм, применяемое для оценки состояния его различных органов и систем.

2. Проба Штанге, проба Генчи, проба Розенталя позволяют оценить функциональное состояние:

- а) системы дыхания;
- б) системы пищеварения;
- в) сердечно-сосудистой системы;
- г) вегетативной нервной системы.

3. При помощи пробы Мартинэ осуществляется оценка:

- а) вегетативной нервной системы;
- б) системы дыхания;
- в) системы кровообращения;
- г) сердечно-сосудистой системы.

4. Ортостатическая проба, индекс Робинсона, тест Яроцкого предназначены для оценки:

- а) системы пищеварения;
- б) сердечно-сосудистой системы;
- в) вегетативной нервной системы;
- г) системы дыхания.

Ответы на тестовые задания:

1-г; 2-а; 3-в; 4-б

4) *Подготовка доклада по темам:*

1. Оценка состояния здоровья и прогнозе развития заболеваний на основе анализа ВСР при проведении функциональных тестов.
2. Анализ изменения ритмограммы при умственной деятельности.
3. Анализ изменения ритмограммы при физических нагрузках.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 1.- Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.
2. Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 2.- Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.

Дополнительная:

1. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: учебник по специальности "Педиатрия". - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
2. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 1. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
3. Литвицкий П.Ф., Пирожков С.В., Тезиков Е.Б. Патофизиология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
4. Литвицкий П.Ф., Пирожков С.В., Тезиков Е.Б. Патофизиология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.

Тема 2.3: Исследования гемодинамики в покое и при проведении функциональных тестов.

Цель: углубленное овладение знаниями об этиологии, патогенезе нарушений вегетативной регуляции и работы сердечно-сосудистой системы за счет изучения функционального состояния органов и систем практически здорового человека для последующего формирования способности и готовности к прогнозированию риска возникновения заболеваний у конкретного человека и выбора обоснованных мер их профилактики.

Задачи:

- сформировать навыки предупреждения возникновения нарушений вегетативной нервной системы и состояния сердечно-сосудистой системы среди населения путем проведения профилактических мероприятий;

- обеспечить формирование навыков диагностики нарушений вегетативной нервной системы и состояния сердечно-сосудистой системы пациентов на основе владения методами исследования гемодинамики;

- обеспечить получение знаний, умений и навыков, направленных на формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих;

Обучающийся должен знать:

До изучения темы: физиологию сердечно-сосудистой системы, основные показатели гемодинамики.

После изучения темы: методику проведения функциональных проб, расчетные показатели гемодинамики, признаки нормальной и патологической реактивности сердечно-сосудистой системы.

Обучающийся должен уметь:

- устанавливать логическую взаимосвязь между этиологическим фактором и развитием патологического процесса, анализировать механизмы развития нарушений деятельности вегетативной нервной системы и сердечно-сосудистой системы; анализировать показатели жизнедеятельности здорового и больного организма, касающиеся гемодинамики, с учетом возрастных особенностей, определять функциональные признаки их нарушения, а так же применять принципы проведения первичных профилактических мероприятий для предупреждения развития перечисленных нарушений.

Обучающийся должен владеть:

- навыками составления схем патогенеза патологических процессов и заболеваний, навыками определения нарушений вегетативной нервной системы и состояния сердечно-сосудистой системы на основании методов оценки гемодинамики, владеть основами профилактики наиболее распространенных нарушений.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Методы оценки показателей гемодинамики.
2. Расчетный метод (формула Стара), преимущества и недостатки. Метод реографии в оценке показателей центральной гемодинамики и регионарного кровотока.
3. ЭХО-КС в оценке показателей центральной гемодинамики, определение ударного объема по данным ЭХО-КС.
4. Оценка показателей гемодинамики при ортоклиностатической пробе, интерпретация результатов и диагностические возможности.
5. Оценка показателей гемодинамики при моделировании психоэмоционального напряжения.
6. Формирование индивидуального заключения о состоянии здоровья и прогнозе развития заболеваний.

2. Практическая подготовка. Выполнение практических заданий: решение ситуационных задач по алгоритму под контролем преподавателя, проведение практических работ.

Практическая работа №1. Рассчитать показатель качества реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

Цель: вычислить показатель качества реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

Методика проведения:

1. Обследуемый отдыхает в положении сидя около 10 минут, тем самым формирует спокойное, расслабленное состояние.

2. Измерить пульс и артериальное давление обследуемого в спокойном состоянии, рассчитать пульсовое давление по формуле: $ПД = САД - ДАД$.

3. Обследуемому предлагается выполнить 20 глубоких приседаний за 30 секунд, выбрасывая

руки вперед.

4. Измерить пульса и артериального давления сразу после выполнения физической нагрузки (в течение 30 сек.), рассчитать пульсовое давление.

5. Рассчитать показатель качества реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку по формуле: $ПКР = (ПД2 - ПД1) / (ЧСС2 - ЧСС1)$, где ПД1 и ЧСС1 – пульсовое давление и пульс до нагрузки, ПД2 и ЧСС2 – пульсовое давление и пульс после нагрузки.

6. Сделать вывод об адекватности реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку. У здорового человека ПКР меньше 1. Увеличение значения ПКР свидетельствует о неблагоприятной реакции ССС на нагрузку.

Результат:

Выводы:

Практическая работа №2. Реакция сердечно-сосудистой системы на наклоны туловища.

Цель: оценка качества регуляции сердечно-сосудистой системы.

Методика проведения:

1. Сосчитать пульс, сидя, в спокойном состоянии за 10 сек. (П1).

2. Затем в течение 1,5 минут сделать 20 наклонов вниз с опусканием рук.

3. Сосчитать пульс за 10 сек сразу после выполнения наклонов (П2).

4. Сосчитать пульс за 10 сек. через минуту после выполнения наклонов (П3).

5. Рассчитать показатель реакции (ПР) сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку по формуле: $ПР = (П1 + П2 + П3 - 33) / 10$

6. Оценить полученные результаты на основании данных из таблицы 1.

Таблица 1.

Реакция сердечно-сосудистой системы на наклоны туловища и качество регуляции

Показатель реакции сердечно-сосудистой системы	Качество регуляции
0-0,3	Высокое
0,31-0,6	Выше среднего
0,61-0,9	Среднее
0,91-1,2	Ниже среднего
Больше 1,2	5. Низкое

Результат:

Выводы:

Практическая работа №3. Исследование реакции сердечно-сосудистой системы на изменение положения тела (активная ортоклиностатическая проба).

Цель: исследовать реакцию сердечно-сосудистой системы на изменение положения тела с помощью портативного тонометра модели UA-702 с цифровой регистрацией показателей.

Методика проведения:

Одним из простых, высокоинформативных и доступных методов исследования сердечно-сосудистой системы является ортостатическая проба.

У испытуемого после 10 минутного отдыха на кушетке определяют ЧСС и АД в положении лежа.

Сразу после перехода в вертикальное положение определяют АД2 и ЧСС2 и далее каждую минуту в течение 5-10 мин. пребывания в вертикальном положении. Исходные данные занести в табл. 2

Таблица 2.

ФИО		Положение	САД	ДАД	ЧСС
		фон			
Рост		1 мин			
Вес		3 мин			
возраст		5 мин			
		10 мин			

Рассчитать по формулам в электронных таблицах следующие показатели: пульсовое давление (ПД), среднее динамическое давление (СДД), ударный объем сердца (УО), минутный объем крови (МОК), общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС), удельное периферическое сопротивление (УПСС), индекс работы сердца (ИРС), индекс тонуса сосудов (ИТС), сердечный индекс (СИ), двойное произведение (ДП). Результаты занести в таблицу 3.

Таблица 3.

Положение	УО	МОК	ОПСС	ИТС	СИ	ДП	СДД
Фон							
1 мин							
3 мин							
5 мин							
10 мин							

4. Построить графики изменений показателей гемодинамики (ЧСС, САД, ДАД, ОПСС, МОК) при проведении АОП по образцу:



Результаты:

Выводы: Сделать заключение о характере изменений деятельности сердечно-сосудистой системы при проведении АОП.

Практическая работа №4. Определение напряжения регуляторных механизмов по показателям гемодинамики с помощью корректурной пробы Анфимова.

Цель: Определить напряжение регуляторных механизмов по показателям гемодинамики.

Методика проведения:

АД и ЧСС регистрируются в исходном состоянии. Далее с экрана монитора испытуемому предъявляются некоторые буквы алфавита, всего 2000 знаков, по 50 букв в каждой строчке. Испытуемый, рассматривая каждую строчку, должен курсором зачеркивать ту букву, которая стоит в начале этой строчки. Продолжительность работы составляет 10 мин. Во время выполнения пробы АД и ЧСС измеряются на первой, пятой, десятой и через две минуты после окончания пробы. Далее данные измерения внести в электронные таблицы. Рассчитать показатели гемодинамики. Заполняются данные расчетов внести в протокол исследования. Провести анализ изменений гемодинамики.

Провести анализ реакции гемодинамики на пробу, требующую устойчивости и концентрации внимания.

Выводы:

Практическая работа №5. Исследование реакции сердечного ритма на пробу Крепелина «Счет в уме».

Цель: провести исследование реакции сердечного ритма на пробу Крепелина.

6. Методика проведения:

1. У испытуемого после 10 минутного отдыха в положении сидя определяют ЧСС и АД.
2. Далее испытуемый выполняет пробу Крепелина (с использованием компьютерной методики «проба Крепелина»).

По ходу выполнения теста измеряется АД и ЧСС на 1, 5, 10 минутах работы и через 2 минуты отдыха.

3. Рассчитать по формулам в электронных таблицах следующие показатели: пульсовое давление (ПД), среднее динамическое давление (СДД), ударный объем сердца (УО), минутный объем крови (МОК), общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС), удельное периферическое сопротивление (УПСС), индекс работы сердца (ИРС), индекс тонуса сосудов (ИТС), сердечный индекс (СИ), двойное произведение (ДП).

4. Полученные данные занести в таблицу 3.

Таблица 3.

Изменение показателей гемодинамики при выполнении теста дозируемой психоэмоциональной нагрузкой.

Показатели	Рост	Вес			возраст	
		фон	1 мин	5 мин	10 мин	отдых
САД						
ДАД						
ЧСС						
УО						
МОК						
ОПСС						
СИ						
АП						

5. Построить графики изменений САД, ДАД, ЧСС, МОК, ОПСС, СИ при выполнении пробы.

6. Сделайте заключение о характере изменений деятельности ССС при выполнении пробы.

Выводы:

Практическая работа №6. Исследование реакции сердечного ритма на пробу Крепелина «Счет в уме».

Цель: провести исследование реакции сердечного ритма на пробу Крепелина.

Методика проведения:

1. У испытуемого после 10 минутного отдыха в положении сидя определяют ЧСС и АД.
2. Далее испытуемый выполняет пробу Крепелина (с использованием компьютерной методики «проба Крепелина»).

По ходу выполнения теста измеряется АД и ЧСС на 1, 5, 10 минутах работы и через 2 минуты отдыха.

3. Рассчитать по формулам в электронных таблицах следующие показатели: пульсовое давление (ПД), среднее динамическое давление (СДД), ударный объем сердца (УО), минутный объем крови (МОК), общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС), удельное периферическое сопротивление (УПСС), индекс работы сердца (ИРС), индекс тонуса сосудов (ИТС), сердечный индекс (СИ), двойное произведение (ДП).

4. Полученные данные занести в таблицу 4.

Таблица 4

Изменение показателей гемодинамики при выполнении теста дозируемой психоэмоциональной нагрузкой.

Показатели	Рост	Вес			возраст	
		фон	1 мин	5 мин	10 мин	Отдых
САД						
ДАД						
ЧСС						
УО						

МОК					
ОПСС					
СИ					
АП					

5. Построить графики изменений САД, ДАД, ЧСС, МОК, ОПСС, СИ при выполнении пробы.
6. Сделайте заключение о характере изменений деятельности ССС при выполнении пробы.

Практическая работа №7. Трехмоментная комбинированная проба Летунова.

Цель: определить характер адаптации организма на разнонаправленную нагрузку по особенностям восстановительного периода.

Методика проведения:

Проба состоит из трех нагрузок, выполняемых в определенном порядке с короткими интервалами отдыха: 1. 20 приседаний за 30 секунд. Нагрузка приравнивается к разминке. 2. 15-секундный бег на месте в максимальном темпе, имитируя скоростной бег. 3. 3-минутный (для женщин - 2-минутный) бег на месте в темпе 180 шагов в минуту, имитация работы на выносливость. Исследования начинаются с анамнеза, в котором уточняется режим двигательной нагрузки в предшествующий день, жалобы на день исследования, самочувствие. Составляется протокол исследования, где фиксируются все полученные результаты. Методика: в покое определяется ЧСС и АД. Затем обследуемый выполняет первую нагрузку, после чего в установленном порядке в течение трехминутного восстановительного периода вновь регистрируют пульс и АД поминутно. Затем выполняется вторая нагрузка. Восстановительный период - 4 мин. (измерение ЧСС и АД) и далее третья нагрузка, после чего в течение 5 мин. исследуется пульс и АД. Оценка результатов пробы производится по типу ответной реакции: (нормотонический, гипотонический, гипертонический, дистонический и реакция со ступенчатым подъемом максимального АД), а также по времени к характеру восстановления пульса и АД. Нормотонический тип реакции характеризуется параллелизмом в изменении ЧСС и пульсового давления за счет адекватного повышения максимального АД и снижения минимального АД. Такая реакция свидетельствует о правильной приспособляемости сердечно-сосудистой системы к нагрузкам и наблюдается в состоянии хорошей подготовленности. Иногда в начальные периоды тренировки может иметь место замедление восстановления ЧСС и АД. Астенический или гипотонический тип характеризуется чрезмерным учащением ЧСС при незначительном подъеме АД и оценивается как неблагоприятный. Такая реакция наблюдается в состоянии перерыва в тренировках в связи с болезнью, травмой. Гипертонический тип характеризуется чрезмерным повышением ЧСС и АД на нагрузку. Изолированное повышение минимального АД свыше 90 мм. рт. ст. также следует расценивать как гипертоническую реакцию. Восстановительный период затягивается. Гипертоническая реакция встречается у гиперреакторов, либо у лиц с гипертонической болезнью, либо при переутомлении и перенапряжении. Дистонический тип реакции или феномен "бесконечного тона" характеризуется тем, что практически не удается определить минимальное АД. Если феномен "бесконечного тона" выявляется лишь после 15-секундного максимального бега и минимальное АД восстанавливается в течение трех минут, то к отрицательной оценке его следует относиться с большой осторожностью. Реакция со ступенчатым подъемом максимального АД - когда оно на второй и третьей минутах восстановительного периода выше, чем на первой минуте, в большинстве случаев свидетельствует о патологических изменениях в системе кровообращения.

Рекомендации к оформлению работы:

1. Результаты исследования записать в протокол.
2. Вычертить тип ответной реакции.

Выводы: Дать заключение о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы и рекомендации по улучшению адаптации к нагрузке.

Практическая работа №8. Адаптационный потенциал системы кровообращения как критерий уровня здоровья.

Цель: Оценить адаптационный потенциал системы кровообращения.

Методика проведения:

1. Измерение роста и веса обследуемого по стандартным методикам

2. Обследуемый отдыхает в положении сидя около 10 минут, тем самым формирует спокойное, расслабленное состояние.

3. Измерение пульса (ЧП) и артериального давления (систолического, диастолического) обследуемого в спокойном состоянии.

4. Расчет адаптационного потенциала по формуле:

АП (в баллах) = $0,011 \times \text{ЧП} + 0,014 \times \text{САД} + 0,008 \times \text{ДАД} + 0,014 \times \text{Возраст} + 0,009 \times \text{Масса тела (кг)} - 0,009 \times \text{Рост (см)}$,

где САД – величина систолического артериального давления /в мм рт.ст./

ДАД – величина диастолического артериального давления /в мм рт.ст./

ЧП – частота пульса /в минуту/

Результаты занести в таблицу. Сделать выводы об уровне адаптации организма.

* для нормальной /удовлетворительной/ адаптации – не более 2,1 балла;

* для напряжения механизмов адаптации – 2,11 – 3,2 балла;

* для неудовлетворительной адаптации – 3,21 – 4,3 балла;

* для срыва адаптации – более 4,31 балла.

Рост, См	Вес, кг	Возраст, годы	ЧП, уд./мин.	САД, мм рт.ст.	ДАД, мм рт.ст.	АП, баллы

Выводы:

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач

1. Предположите вид патологического процесса.
2. Объясните его этиологию, составьте схему патогенеза.
3. Предложите дополнительные методы исследования для подтверждения вашего заключения, укажите предполагаемые результаты, объясните механизмы их возникновения.
4. Назовите обоснованные принципы терапии.
5. Ответьте на дополнительные вопросы, поставленные в задаче.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача №1. Для дополнительного исследования сердечно-сосудистой системы пациенту А, возраст 26 лет была проведена ортоклиностагическая проба. Данные исследования представлены в таблице.

Показатели	Фон	1 минута	5 минута	10 минута
Адс	125	136	140	149
Адд	75	85	90	85
ЧСС	62	68	76	70
УО	45	42	45	56
МОК	2300	2400	2300	2700
СИ	2.3	1.9	2.0	1.6
ОПСС	1800	1700	2100	2500

Вопросы:

1. Можно ли считать реакции на ортопереход физиологической?
2. Изменения каких показателей можно считать патологическими и почему?
3. На что указывают высокие значения ОПСС?

Ответы:

1. нет
2. Нарастание САД, ОПСС, МОК к 10-й минуте
3. На сниженную скорость вазоспастической реакции при ортопереходе, склонность к длительному повышению сосудистого тонуса.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

Задача 2.

Для уточнения диагноза гипертоническая болезнь пациенту Ар, возраст 36 лет была проведена проба с дозированной эмоциональной нагрузкой. Данные расчета некоторых показателей гемодинамики представлены в таблице.

Показатели	Фон	1 минута	5 минута	10 минута
Адс	128	129	1280	121
Адд	78	77	75	75
ЧСС	65	65	68	66
УО	45	45	44	48
МОК	2300	2400	2300	2700
СИ	1,53	1.59	1,51	1.56
ОПСС	2600	2500	2457	2465

Дополнительно: Вегетативный индекс Кердо (ВИК) на всем протяжении пробы оставался отрицательным и колебался от -20,0 до -3,2 на 10 минуте.

Вопросы:

1. Как охарактеризовать такой тип реакции на возрастающую нагрузку
2. Какие показатели гемодинамики указывают на повышенный сосудистый тонус
3. Чем объяснить низкую реакцию ЧСС на нагрузку
4. Можно ли говорить о предпосылках к развитию ГБ?

Задача 3.

Студенту Тал-у, 22 года для уточнения реактивности сердечно-сосудистой системы провели пробу с дозированной эмоциональной нагрузкой. Результаты пробы представлены в таблице:

	Адс	Адд	ЧСС			Дчс	П	УО	Адс	СрГ	МО			СИ	ОПС
	с	д	С			с	Д		р	Д	К				С
1 мин	147	96	83	2,5	1,4	65	51	55,7	106,7	113	4623	1,7	32,8	2,72	1955
5 мин	155	99	91	2,5	1,4	65	56	56,4	110,8	118	5132	1,7	33,2	3,02	1834
10 мин	145	96	91	2,5	1,4	65	49	54,7	106,3	112	4978	1,7	32,2	2,93	1805
отдых	132	88	77	2,5	1,4	65	44	57	97,24	103	4389	1,7	33,5	2,58	1871

Вопросы;

1. Чем объяснить повышенное артериальное давление в процессе выполнения пробы
2. Указывают ли значения АДср на повышение сосудистого тонуса
3. О каком типе реакции гемодинамики на нагрузку можно говорить в данном случае. Ответ обосновать.

Задача 4.

Студенту С., 26 лет, провели пробу Крепелина (счет в уме). Результаты пробы представлены в таблице:

Время	Адс	Адд	чсс	у	Адс	МО	СИ	ОПС	ВИ	ДМО	ДС	ДУ	До-псс
	с	д		о	р	К		С	К	К	И	О	
фон	116	76	94	60	84	5600	3.93	1200	19	4900	3.4	52	1500
1 мин	120	72	98	66	82	6500	4,54	1011	25	4900		56	1500
5 мин	118	76	106	61	84	6550	4,51	1055	28	4900		46	1300
10	104	67	78	6	74	4500	3,4	1200	14	4900		62	130

мин				4			7					0
-----	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--	--	---

Вопросы:

1. Поясните реакцию ЧСС на нагрузку
2. Какой тип реакции (симпатический, ваготонический, нормотонический) отражает динамика изменения ВИК
3. Можно ли считать оптимальной реакцию центральной гемодинамики на нагрузку. Если нет, то почему?

4. Выступление с докладом по темам:

1. Методы оценки показателей гемодинамики в норме и при патологии.
2. Изменение показателей гемодинамики при ортостатической пробе при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.
3. Изменение показателей гемодинамики при моделировании психоэмоционального напряжения.

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. Впишите недостающие цифры, слова или фразы:

а) Ортостатическая и клино-ортостатическая пробы отражают возбудимость соответственно (...) и (...) отделов вегетативной нервной системы.

б) После проведения клино-ортостатической пробы благоприятной реакцией считается замедление ЧСС на (...) уд/мин.

2. Раскройте значение и опишите технологию проведения:

в) пробы Розенталя;

г) пробы Шафрановского;

д) комбинированной пробы Серкина;

е) пробы Лебедева;

ж) пробы Мартинэ;

з) пробы Летунова

3. Соотнесите названия типов реакции сердечно-сосудистой системы (ССС) после проведения пробы Мартинэ с их характерными особенностями (поставьте соответствующую цифру в квадрат в первой колонке таблицы):

Тип реакции ССС после пробы Мартинэ	Характеристика
Нормотонический	1. Характеризуется значительным повышением систолического давления и одновременным снижением диастолического. Частота сердечных сокращений значительно увеличивается, а время восстановления замедляется до 4-5 мин
Астенический	2. Свойственно резкое и значительное повышение систолического давления с одновременным подъемом диастолического. Значительно учащен пульс. Период восстановления затягивается до 3-7 мин
Гипертонический	3. Систолическое давление поднимается на второй и третьей минутах восстановительного периода, когда оно выше, чем на первой минуте. Восстановительный период затягивается до 7 мин
Дистонический	4. Характеризуется значительным учащением сердечных сокращений, небольшим подъемом систолического давления, неизменным или небольшим подъемом диастолического давления. Пульсовое давление не изменяется или даже снижается
Ступенчатый	5. Характеризуется учащением пульса (до 15 %), повышением систолического давления. Пульсовое давление увеличивается. Восстановительный период длится от 1 до 3 мин. Внешние признаки утомления характеризуются легкой гиперемией лица

4. Опишите методику проведения:

- ортостатической пробы;
- клино-ортостатической пробы;
- пробы Ромберга.

5. Опишите методику проведения:

- гарвардского степ-теста;
- субмаксимального теста PWC_{170}
- теста Купера;
- теста Новакки.

6. Перечислите физиологические факторы, на которых базируется технология проведения субмаксимального теста PWC_{170}

7. Назовите признаки перегрузки, являющиеся основанием для прекращения теста Купера.

8. Раскройте значение и опишите методику оценки уровня физического здоровья по Г. Л. Апанасенко.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. Индекс Скибинской (ИС), позволяющий определить функциональные возможности системы дыхания и сердечно-сосудистой системы, рассчитывают по формуле (где ЖЕЛ - жизненная емкость легких, ЧСС - частота сердечных сокращений, t - время задержки дыхания, с):

$$\text{а) } ИС = \frac{ЖЕЛ \cdot t}{100 \cdot ЧСС} \quad \text{в) } ИС = \frac{ЖЕЛ \cdot t}{ЧСС}$$

$$\text{б) } ИС = \frac{ЖЕЛ \cdot 100}{t \cdot ЧСС} \quad \text{г) } ИС = \frac{ЧСС \cdot t}{ЖЕЛ}$$

2. При помощи пробы Мартинэ осуществляется оценка:

- вегетативной нервной системы;
- системы дыхания;
- системы кровообращения;
- сердечно-сосудистой системы.

3. Ортостатическая проба, индекс Робинсона, тест Яроцкого предназначены для оценки:

- а) системы пищеварения;
- б) сердечно-сосудистой системы;
- в) вегетативной нервной системы;
- г) системы дыхания.

Ответы на тестовые задания:

1-а; 2-в; 3-б

4) *Подготовка доклада по темам:*

1. Методы оценки показателей гемодинамики в норме и при патологии.
2. Изменение показателей гемодинамики при ортоклиноостатической пробе при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.
3. Изменение показателей гемодинамики при моделировании психоэмоционального напряжения.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 1.- Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.
2. Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 2.- Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.

Дополнительная:

1. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: учебник по специальности "Педиатрия". - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
2. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 1. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
3. Литвицкий П.Ф., Пирожков С.В., Тезиков Е.Б. Патофизиология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
4. Литвицкий П.Ф., Пирожков С.В., Тезиков Е.Б. Патофизиология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.

Тема 2.4: Оценка функционального состояния дыхательной системы.

Цель: углубленное овладение знаниями об этиологии, патогенезе нарушений дыхательной системы за счет изучения функционального состояния органов и систем практически здорового человека для последующего формирования способности и готовности к прогнозированию риска возникновения заболеваний у конкретного человека и выбора обоснованных мер их профилактики.

Задачи:

- сформировать навыки предупреждения возникновения нарушений дыхательной системы среди населения путем проведения профилактических мероприятий;
- обеспечить формирование навыков диагностики нарушений дыхательной системы пациентов на основе владения методами исследования ее состояния;
- обеспечить получение знаний, умений и навыков, направленных на формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих;

Обучающийся должен знать:

До изучения темы: физиологию дыхательной системы, основные методы диагностики состояния дыхательной системы и их интерпретацию.

После изучения темы: методы оценки функции внешнего дыхания, методику проведения спирометрии, пульсоксиметрии, показатели функционирования системы внешнего дыхания в норме и патологии.

Обучающийся должен уметь:

- устанавливать логическую взаимосвязь между этиологическим фактором и развитием патологического процесса, анализировать механизмы развития нарушений деятельности дыхательной

системы; анализировать показатели жизнедеятельности здорового и больного организма, касающиеся работы системы внешнего дыхания, с учетом возрастных особенностей, определять функциональные признаки их нарушения, а так же применять принципы проведения первичных профилактических мероприятий для предупреждения развития перечисленных нарушений.

Обучающийся должен владеть:

- навыками составления схем патогенеза патологических процессов и заболеваний, навыками определения нарушений состояния дыхательной системы на основании методов оценки функционирования системы внешнего дыхания, владеть основами профилактики наиболее распространенных нарушений.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Спирография как основной метод оценки состояния дыхательной системы. Возможности и ограничения метода.

2. Методика регистрации объемных и скоростных показателей, интерпретация результатов.

3. Пульсоксиметрия, ее применение для оценки адаптационного потенциала дыхательной системы.

2. Практическая подготовка. Выполнение практических заданий: решение ситуационных задач по алгоритму под контролем преподавателя, проведение практических работ.

Оценка функции внешнего дыхания

Важнейшим методом диагностики дыхательной недостаточности служит оценка функции внешнего дыхания (ФВД), основные задачи которой:

1. Диагностика нарушений функции внешнего дыхания.

2. Дифференциальная диагностика обструктивных и рестриктивных расстройств легочной вентиляции.

Практическая работа №1. Определение жизненной ёмкости легких (тест ЖЕЛ).

Цель: определение жизненной емкости легких.

Методика проведения:

Измеряется спирометром 2-3 раза. Выбирается либо максимальная величина, либо средняя.

Показатель выражается в мл (или в л). Делается медленный выдох в прибор стоя, с зажатым носом. Для оценки этого показателя (фактическая ЖЕЛ - ФЖЕЛ) надо рассчитать должную ЖЕЛ (ДЖЕЛ) в соответствии с весом, ростом, полом и возрастом. Сначала по таблице Гаррис-Бенедикта (табл. 4, 5), считают должный основной обмен (ДОО): $ДОО = А + Б$, где А - фактор веса, Б - фактор роста и возраста.

Для мужчин $ДЖЕЛ = 2,6 ДОО$, для женщин $ДЖЕЛ = 2,3 ДОО$

ДЖЕЛ можно определить также по формулам Болдуина, Курнана и Ричардсона:

для мужчин $ДЖЕЛ = (27,63 - 0,112 В) \cdot Н$

для женщин $ДЖЕЛ = (21,78 - 0,101 В) \cdot Н$

где В - возраст в годах, Н - рост в см. Отклонения ФЖЕЛ от ДЖЕЛ должно составлять не более 15 %:

Если ДЖЕЛ $\rightarrow 100$, ФЖЕЛ $\rightarrow X$, то $X = (ФЖЕЛ \cdot 100) / ДЖЕЛ$ (в %)

Провести определение должной ЖЕЛ по номограммам (рис. 1, 2), сравнить с фактической ЖЕЛ, сделать вывод.

Таблицы Гаррис-Бенедикта
для определения основного обмена человека

Таблица 4

Фактор веса (А)

кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал
М у ж ч и н ы											
3	107	20	341	37	575	54	809	71	1043	88	1277
4	121	21	355	38	589	55	823	72	1057	89	1290
5	135	22	368	39	603	56	837	73	1070	90	1304
6	148	23	382	40	617	57	850	74	1084	91	1318
7	162	24	396	41	630	58	864	75	1098	92	1332
8	176	25	410	42	644	59	878	76	1112	93	1345
9	190	26	424	43	658	60	892	77	1125	94	1359
10	203	27	438	44	672	61	905	78	1139	95	1373
11	217	28	452	45	685	62	918	79	1153	96	1387
12	231	29	465	46	699	63	933	80	1167	97	1400
13	245	30	479	47	713	64	947	81	1180	98	1414
14	258	31	493	48	727	65	960	82	1194	99	1428
15	272	32	507	49	740	66	974	83	1208	100	1442
16	286	33	520	50	754	67	988	84	1222	101	1455
17	300	34	534	51	768	68	1002	85	1235	102	1469
18	313	35	548	52	782	69	1015	86	1249	103	1483
19	327	36	562	53	795	70	1029	87	1263	104	1497
Ж е н щ и н ы											
3	683	20	846	37	1009	54	1172	71	1334	88	1497
4	693	21	856	38	1019	55	1181	72	1344	89	1506
5	702	22	865	39	1028	56	1191	73	1353	90	1516
6	712	23	875	40	1039	57	1200	74	1363	91	1525
7	721	24	885	41	1047	58	1210	75	1372	92	1535
8	731	25	894	42	1057	59	1219	76	1382	93	1544
9	741	26	904	43	1066	60	1229	77	1391	94	1554
10	751	27	913	44	1076	61	1238	78	1401	95	1564
11	760	28	923	45	1085	62	1248	79	1411	96	1573
12	770	29	932	46	1095	63	1258	80	1420	97	1583
13	779	30	942	47	1105	64	1267	81	1430	98	1592
14	789	31	952	48	1114	65	1277	82	1439	99	1602
15	798	32	961	49	1124	66	1286	83	1449	100	1611
16	808	33	971	50	1133	67	1296	84	1458	101	1621
17	818	34	980	51	1143	68	1305	85	1468	102	1631
18	827	35	990	52	1152	69	1315	86	1478	103	1640
19	837	36	999	53	1162	70	1325	87	1487	104	1650

Рост, см	М у ж ч и н ы						Ж е н щ и н ы					
	21	23	25	27	29	31	21	23	25	27	29	31
151	614	600	587	573	560	547	181	171	162	153	144	134
153	624	611	597	584	570	557	185	175	166	156	148	136
155	634	621	607	594	580	567	189	179	170	160	151	141
157	644	631	617	604	590	577	193	183	174	165	155	145
159	654	641	627	614	600	587	196	187	177	167	156	148
161	664	651	637	624	610	597	200	191	181	171	162	152
163	674	661	647	634	620	607	203	195	185	175	166	156
165	684	671	657	644	630	617	207	199	189	180	170	160
167	694	681	667	654	640	627	211	203	192	183	173	164
169	704	691	677	664	650	637	215	206	196	186	177	167
171	714	701	687	674	660	647	218	210	199	190	181	171
173	724	711	697	684	670	657	222	213	203	194	185	176
175	734	721	707	694	680	667	225	217	207	197	188	179
177	744	731	717	704	690	677	229	221	211	201	192	182
179	754	741	727	714	700	687	233	223	214	204	195	186
181	764	751	737	724	710	697	237	227	218	208	199	190
183	774	761	747	734	720	707	240	231	222	212	203	193
185	784	771	757	744	730	717	244	235	226	216	207	197
187	794	781	767	754	740	727	248	238	229	219	210	201
189	804	791	777	764	750	737	-	-	-	-	-	-
191	814	801	787	774	760	747	-	-	-	-	-	-
193	824	811	797	784	770	758	-	-	-	-	-	-
195	834	821	807	794	780	768	-	-	-	-	-	-
197	844	831	817	804	790	778	-	-	-	-	-	-
199	854	841	827	814	800	788	-	-	-	-	-	-

Практическая работа №2. Определение жизненной ёмкости легких (тест ЖЕЛ) компьютерным спирографом.

Цель: оценка жизненной емкости легких с помощью компьютерного спирографа.

Методика проведения:

Начинают обследование обычно с тестов, не требующих максимальных усилий. При наличии в приборе соответствующей приставки для измерения бронхиального сопротивления методом кратковременного прерывания потока начинают именно с этого исследования, поскольку оно выполняется при обычном спокойном и ровном дыхании. Затем проводится измерение минутного объема дыхания (МОД).

Минутный объем дыхания МОД:

При спокойном и ровном дыхании пациента проводится измерение ДО, который рассчитывается как средняя величина после регистрации как минимум шести дыхательных циклов. Ритм и глубина дыхания должны соответствовать естественным для данного пациента значениям (как он обычно это делает в спокойном состоянии). В процессе исследования может быть оценена привычная для пациента в покое частота дыхания (ЧД), глубина дыхания и их качественное соотношение, так называемый паттерн дыхания. С учетом частоты дыхания и дыхательного объема может быть рассчитан минутный объем дыхания (МОД), как произведение ЧД на ДО.

В компьютерном спирографе Спиро-спектр исследование МОД проводится при спокойном и ровном дыхании пациента в течение одной минуты. Такой способ расчёта ДО является более точным, поскольку в этом случае явным образом измеряется минутный объем дыхания, определяется частота дыхания, а ДО получается делением МОД на ЧД.

МОД, по-видимому, зависит от уровня метаболизма, и в тех случаях, когда он превышает должную для этого уровня величину, можно говорить о гипервентиляции. Из-за высокой вариабельности МОД трудно оценить, а диагностическая значимость его до конца не ясна.

Следующий, более нагрузочный для пациента этап - определение жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ).

Тест ФЖЕЛ (форсированная жизненная емкость легких):

Этот наиболее ценный этап исследования функции внешнего дыхания - измерение потоков и объёмов при выполнении форсированных вентиляционных маневров - для многих пациентов, особенно с выраженными вентиляционными нарушениями, представляется достаточно утомительным и неприятным. Следует отметить, что для повышения воспроизводимости результатов необходимо выполнение 3, а иногда и значительно большего числа попыток. У некоторых пациентов, особенно пожилого возраста и при железодефицитной анемии, может наблюдаться недержание мочи. Выполнение теста может спровоцировать приступ кашля, а у некоторых пациентов - даже приступ затруднённого дыхания.

Запись производится после 5-10 минутного отдыха. Дыхание осуществляется через загубник, на нос накладывается зажим. Пациент должен сидеть прямо, удобно, не сутулясь и не закидывая голову. Предварительно необходимо подробно объяснить пациенту, как правильно выполняется данный дыхательный маневр.

По команде пациент осуществляет максимально полный вдох и следом за ним он должен выполнить резкий и продолжительный выдох, настолько форсированно и полно, насколько это возможно. При этом начало форсированного выдоха должно быть быстрым и резким, без колебаний. Важным условием является достаточная продолжительность выдоха (не менее 6 секунд) и поддержание максимального экспираторного усилия в течение всего выдоха, до момента его полного завершения.

Тест повторяется 3 - 4 раза, под визуальным контролем регистрируемой кривой. При правильном выполнении теста кривые "поток-объём" должны иметь схожий угол наклона.

При необходимости повторить исследование, перед началом его пациент должен отдохнуть, т.к. форсированный выдох является своего рода функциональной нагрузкой. Исследование можно проводить у детей старше 5 лет, способных активно выполнять требуемую задачу.

Типичные ошибки при выполнении форсированных вентиляционных маневров:

- недостаточно плотное захватывание загубника, приводящее к утечке воздуха между ним и губами пациента,
- неполный вдох,
- несвоевременное, еще до захватывания загубника, начало форсированного выдоха,
- чрезмерное поджатие губ или сжатие зубов,
- отсутствие должного волевого усилия,
- недостаточная продолжительность выдоха,
- преждевременный вдох,
- возникновение кашля в момент выполнения дыхательного маневра.

За каждой из попыток исследователь осуществляет визуальный контроль на экране, выбирает технически приемлемые попытки. Не учитываются в исследовании кривые прерывистые (из-за кашля, неплотного контакта с трубкой и т.д.) и полученные при форсированном выдохе, длящемся менее 6 секунд. Выбранная попытка не должна превышать следующую более, чем на 5%. Выбранные кривые поток-объём должны иметь одинаковую форму, четко выраженный и неуплощенный пик, который достигается на уровне не более 5% от ФЖЕЛ выдоха.

Максимальная произвольная вентиляция легких МВЛ:

Это наиболее нагрузочная часть спирографического исследования.

Пациенту предлагают дышать максимально часто и в то же время как можно более глубоко в течение 12 секунд. Если этот тест проводится у ребёнка, то ему можно объяснить, что нужно "надышать в прибор как можно больше воздуха, для чего необходимо дышать как можно глубже и чаще".

У ряда больных, особенно при наличии вегетативной дистонии, выполнение этого маневра сопровождается головокружением, потемнением в глазах, а иногда и обмороком, а у больных с

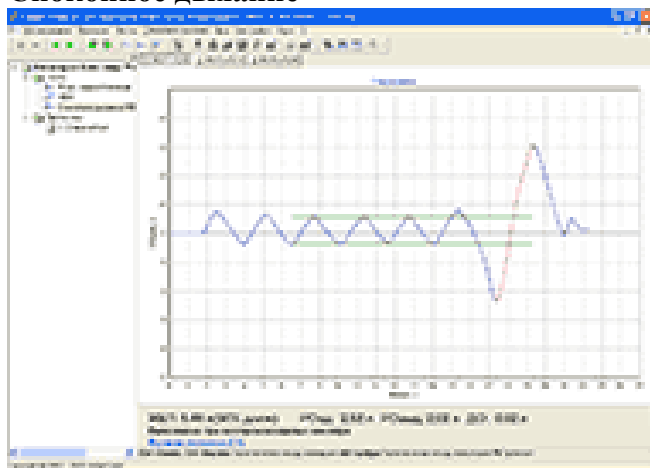
выраженным синдромом бронхиальной обструкции возможно значительное усиление экспираторного диспноэ, поэтому тест должен рассматриваться как потенциально опасный для пациента.

В то же время информативность метода невысока. Из всех показателей функции дыхания МВЛ более всего зависит от произвольного волевого усилия пациента. При бронхообструктивных заболеваниях МВЛ высоко коррелирует с ОФВ1, определяемом в более легко выполняемом тесте и имеющим большую воспроизводимость. В связи с этим метод МВЛ не находит широкого применения. Уровень МВЛ необходимо знать при проведении спироэргометрии для расчета вентиляционного предела, однако при этом предпочитают вместо непосредственного ее измерения вычисление на основе эмпирического отношения $MVL=O_{FV1} \times 35$.

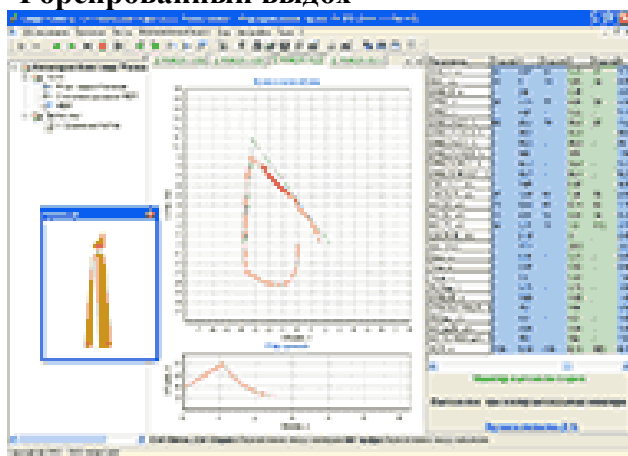
Ниже приведены некоторые экранные формы записи некоторых тестов.

Экранные формы «Спиро-Спектр»

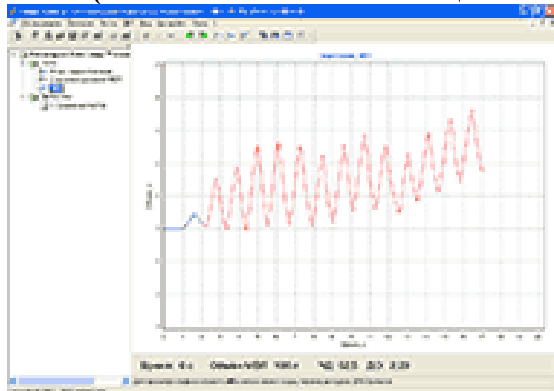
Спокойное дыхание



Форсированный выдох



МВЛ (максимальная вентиляция легких)



Практическая работа №3. Исследование скоростных показателей дыхания.
Цель: провести исследование скоростных показателей дыхания.

Методика проведения:

Средние и мгновенные скорости форсированного выдоха измеряют с помощью малоинерционных спирографов открытого и закрытого типа, пневмотахометров и пневмотахографов., СП-1, а также ряд отечественных компьютеризованных систем.

Методика пневмотахометрии:

Условия исследования те же, что и при спирометрии и спирографии. Предварительная тренировка не нужна. Подключение к аппарату также через стерильный мундштук или за губник. Нос зажат носовым зажимом. Дыхательный маневр ФЖЕЛ выполняется так же, как и при спирографии. Повторяют его не менее 3—5 раз. Особое внимание уделяют регистрации показателей начальной и конечной частей форсированного выдоха, значения которых в большей степени, чем показатели средней части форсированного выдоха, зависят от прилагаемого физического усилия и поэтому более переменны.

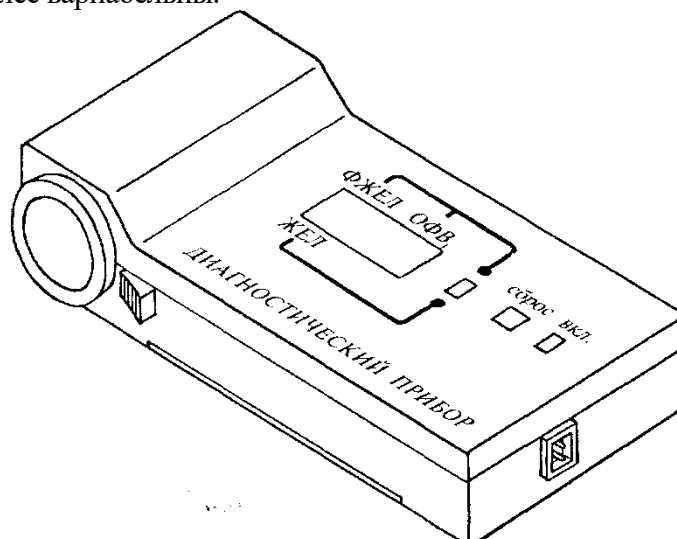


Рис. Электронный пневмотахометр СП-1

Анализ петли «поток—объем»

Результат пневмотахометрии может быть проанализирован различными способами. Обычная спирограмма записывается на бумаге в координатах «объем-время», поскольку именно изменения объема резервуара приводит в движение перо. Если же непосредственно регистрируется скорость воздушного потока, то горизонтальная развертка обычно делается не по времени, а по суммарному объему прошедшего через прибор воздуха (путем цифрового интегрирования потока), образуя кривую «поток—объем». Иными словами, график показывает, какая скорость вдоха или выдоха к моменту, когда было выдохнуто определенное количество воздуха.

При правильном подсчете и достаточно энергичном дыхании (чтобы срабатывал датчик) объем вдоха равен последующему выдоху, и кривая возвращается в исходную точку. Таким образом получается серия замкнутых кривых, или спираль, расположенная вокруг некоторой точки, что удобно для изучения. Наибольший практический интерес представляет исследование форсированного выдоха, в меньшей степени — и форсированного вдоха.

Рассмотрим форму кривой в норме и при основных видах патологии. В начале выдоха поток в течение 0,1 с достигает максимальной скорости и далее она линейно снижается (иногда кривая имеет небольшую выпуклость). Этот участок кривой мало зависит от усилия мышц и отражает состояние дыхательных путей. При достижении определенного порога воздух в точке наибольшего сопротивления теряет ламинарность, что резко повышает сопротивление его движению и не дает скорости движения повыситься.

Неправильно выполненный дыхательный маневр дает медленно повышающиеся или резко обрывающиеся кривые неправильной формы, неодинаковые при нескольких попытках. Поэтому принято делать несколько проб и учитывать их только тогда, когда они различаются по показателям не более чем на 12%. При обструктивных нарушениях достигается меньшая максимальная скорость, дальнейшая кривая обычно вогнута, подходит к горизонтальной оси под более острым углом.

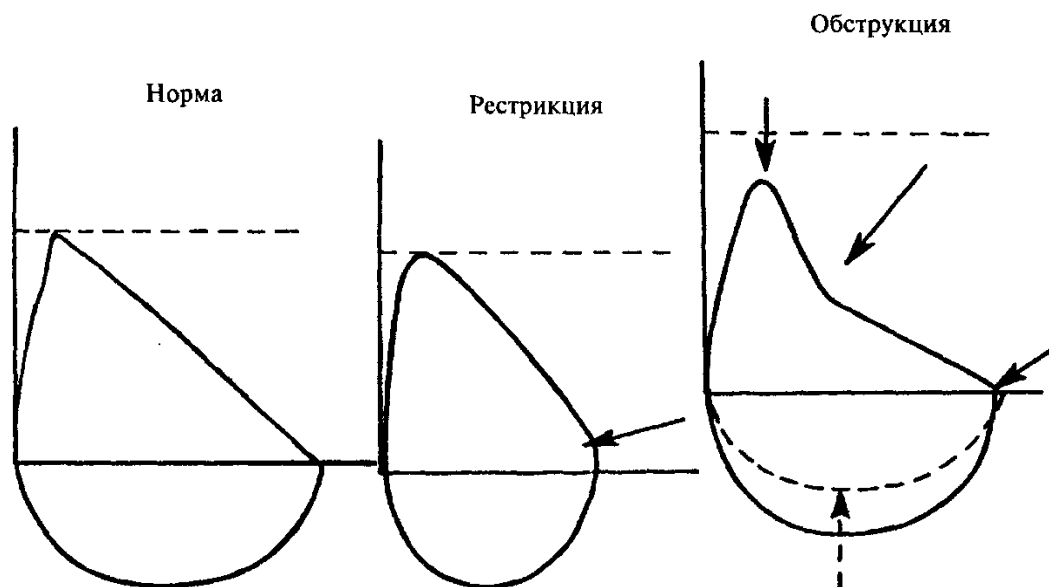


Рис. Графики дыхания

Пробы с задержкой дыхания

Проба с задержкой дыхания во время вдоха (проба Штанге). Проба выполняется в положении сидя. Исследуемый должен сделать глубокий (но не максимальный) вдох и задержать дыхание как можно дольше (сжимая нос пальцами). Длительность времени перерыва в дыхании отсчитывают секундомером. В момент выдоха секундомер останавливают. У здоровых, но нетренированных лиц время задержки дыхания колеблется в пределах 40-60 сек. у мужчин и 30-40 сек. у женщин. У спортсменов это время увеличивается до 60-120 сек. у мужчин и до 40-95 сек. у женщин.

Проба с задержкой дыхания во время выдоха (проба Генчи). Сделав обычный (не избыточный) выдох, исследуемый задерживает дыхание. Длительность перерыва в дыхании отмечается секундомером. Секундомер останавливают в момент вдоха. Время задержки дыхания у здоровых нетренированных лиц колеблется в пределах 25-40 сек. у мужчин и 15-30 сек. – у женщин. У спортсменов наблюдают значительно высшие показатели (до 50-60 сек. у мужчин и 30-50 сек. у женщин).

Следует отметить, что функциональные пробы с задержкой дыхания характеризуют в первую очередь функциональные способности сердечно-сосудистой системы, проба Штанге к тому же отображает стойкость организма к недостаточности кислорода. Способность к длительной задержке дыхания зависит определенным образом от функционального состояния и мощности дыхательных мышц.

Однако при проведении вышеприведенных проб следует иметь в виду, что они не всегда являются вполне объективными, поскольку еще в значительной степени зависят от волевых качеств исследуемого. Это в некоторых случаях снижает практическую ценность данных проб.

На основании выполненных исследований делается общее заключение о функциональном состоянии аппарата внешнего дыхания. Даются рекомендации о необходимости увеличения силы дыхательных мышц и функционального состояния дыхательной системы, как одного из факторов, лимитирующих работоспособность организма.

Практическая работа №5. Исследование гемодинамики при управляемом дыхании.

Цель: провести исследование гемодинамики при управляемом дыхании.

Методика проведения:

Вначале задаем частоту дыхания (6 циклов в минуту). Предлагаем пациенту дышать в соответствии с движением шарика, имитирующим вдох и выдох. В исходном состоянии и во время теста измеряем АД и ЧСС на первой, пятой и 1 минуте. Данные вносим в протокол. Далее данные переносим в электронные таблицы и рассчитываем некоторые показатели центральной гемодинамики. Из электронных таблиц данные переносим в протокол исследования.

Результаты пробы:

Время	АД с	АД д	чс с	уо	АД ср	МО К	СИ	ОПС С	ВИ К	ДМО К	ДС И	ДУ О	До- псс

Фон	116	76	94	60	84	5600	3,93	1200	19	4900	3.4	52	1500
1 мин	120	72	98	66	82	6500	4,54	1011	25	4900		56	1500
5 мин	118	76	106	61	84	6550	4,51	1055	28	4900		46	1300
10 мин	104	67	78	64	74	4500	3,47	1200	14	4900		62	1300

Проводим анализ изменений гемодинамики при проведении пробы. Необходимо отразить изменение активности ВНСОК и ОПСС.

Практическая работа №6. Исследование variability сердечного ритма при управляемом дыхании.

Цель: провести исследование variability сердечного ритма при управляемом дыхании.

Методика проведения:

Вначале задаем частоту дыхания (6 циклов в минуту). Предлагаем пациенту дышать в соответствии с движением шарика, имитирующим вдох и выдох. В исходном состоянии и после проведения теста записываем ритмограмму. Программа автоматически выдает данные математического анализа сердечного ритма. Данные переносим в протокол исследования.

Протокол проведения пробы с управляемым дыханием.

Параметр	Фон	Проба
R-R min (мс)		
R-R max (мс)		
RRNN (M) (мс)		
SDNN (СКО) (мс)		
RMSSD (мс)		
Амо (%)		
ИН		
TP (мс ²)		
VLF (мс ²)		
LF (мс ²)		
HF (мс ²)		
LF norm, nu		
HF norm, nu		
LF/HF		

Проводим анализ изменений временных и спектральных показателей. Формируем заключение.

Выводы.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач

1. Предположите вид патологического процесса.

2. Объясните его этиологию, составьте схему патогенеза.

3. Предложите дополнительные методы исследования для подтверждения вашего заключения, укажите предполагаемые результаты, объясните механизмы их возникновения.

4. Назовите обоснованные принципы терапии.

5. Ответьте на дополнительные вопросы, поставленные в задаче.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Задача 1.

Пациент М, 56 лет. Курит с 16 лет, примерно одну пачку сигарет в день. Жалобы на одышку при умеренной физической нагрузке, кашель со светлой мокротой, больше по утрам.

После оценки функции внешнего дыхания по показателям спирографии были получены данные, свидетельствующие о наличии бронхиальной обструкции и эмфиземы легких.

Вопросы:

1. Какие изменения объемных показателей спирографии вы ожидаете?
2. Какие изменения скоростных показателей спирографии вы ожидаете?
3. Какие дополнительные исследования необходимо провести в данном случае?
4. Какие рекомендации следует дать пациенту?
5. Как можно было предотвратить развитие данной ситуации? Какую роль играет курение в развитии бронхиальной обструкции?

Ответы:

1. Снижение РО выдоха, ЖЕЛ.
2. Снижение ОФВ1, индекса Тиффно
3. Оценка ПСВ, рентгенологическое исследование, пробу с бронхолитиком, оценку газового состава крови. Уточнить наличие профессиональных вредностей. Для оценки состояния ССС – ЭКГ, ЭХО-КС.

4. Прекратить курение, препараты, улучшающие бронхиальную проходимость (М-холиноблокаторы, ингибиторы фосфодиэстеразы).

5. Не курить. Курение является ведущим фактором развития ХОБЛ за счет раздражающего и повреждающего действия компонентов табачного дыма на эпителий бронхов. Развивается хронический воспалительный процесс, сопровождающийся гиперсекрецией бронхиальной слизи, ремоделированием стенки бронхов, что ведет к необратимой бронхиальной обструкции, развитию в дальнейшем эмфиземы легких и хронического легочного сердца.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

Задача 2.

Для исследования влияния регулируемого дыхания на сердечный ритм пациенту М., 34 года проведена запись ритмограммы. Данные анализа СР приведены ниже

ЧСС	71.96	уд/мин		
Среднее	833.80	мс	Мода	800 мс
Ср.кв.откл.	56.60	мс	Амплит. моды	36.84 %
Козф. вариации	6.79	%	ИВР	103.78
Асимметрия	-0.49		ПАПР	46.05
Эксцесс	0.88		ВПР	3.52
Макс.значение	988.00	мс	ИН	64.86
Миним.значение	633.00	мс	pNN50	4.09 %
Вариаци. размах	355	мс	rMSSD	39.98 мс
ТИ вариаб.	11.15		Дисперсия	3203.48 мс ²
Индексы Каплана			ДМ	0.105 %
САТ	370.21	%	ФА	68.46
КРС	191.17	%	ДПК	71.99 %
1 к-т автокор.	0.6928		Сдвиг до 0.3	3
Сдвиг до отриц.	0			

Показатели спектрального анализа по Баевскому:

Суммарная мощность спектра	7033.46	мс ²
Мощность медленных волн 2 (VLF)	1705.96	мс ² 24.25 %
Мощность медленных волн 1 (LF)	1948.97	мс ² 27.71 %
Мощность дыхательных волн (HF)	3378.53	мс ² 48.04 %
Максимальная спектральная плотность на МВ2	43194.68	мс ² /Гц
Период максимума	127.50	с
Максимальная спектральная плотность на МВ1	2361.15	мс ² /Гц
Период максимума	11.09	с
Максимальная спектральная плотность на ДВ	1929.64	мс ² /Гц
Период максимума	7.97	с

Индекс централизации 1.08

Индекс активации подкорковых центров 1.14

Показатели спектрального анализа по международному стандарту:

Общая мощность спектра	10989.79	мс ²
------------------------	----------	-----------------

Мощность в диапазоне VLF 3244.30 мс²
Мощность в диапазоне LF 6236.72 мс²
Мощность в диапазоне HF 1508.77 мс²
Максимальные значения спектральных оценок мощностей:
HFmax 84364.60 мс²/Гц HFt 159.37 с
LFmax 3768.83 мс²/Гц LFt 9.96 с
VLFmax 270.93 мс²/Гц VLFt 5.31 с

Средние и процентные мощности спектра на всех диапазонах:

TPav 85.86 мс²
HFav 77.96 мс² HF 13.73 %
LFav 178.19 мс² LF 56.75 %
VLFav 249.56 мс² VLF 29.52 %

Мощность LF в нормализованных ед. 80.52 nu

Мощность HF в нормализованных ед. 19.48 nu

Отношение LF[мс²]/HF[мс²] 4.13

Далее пациенту была предложена проба с управляемым дыханием для определения реактивности нервной системы. Данные ВСР приведены ниже.

ЧСС 68.46 уд/мин
Среднее 876.45 мс Мода 800 мс
Ср.кв.откл. 100.39 мс Амплит. моды 22.72 %
Кэф. вариации 11.45 % ИВР 48.65
Асимметрия 0.44 ПАПР 28.40
Экссесс -0.46 ВПР 2.68
Макс.значение 1138.00 мс ИН 30.40
Миним.значение 671.00 мс pNN50 31.84 %
Вариаци. размах 467 мс rMSSD 130.06 мс
ГИ вариаб. 22.39 Дисперсия 10078.08 мс²
Индексы Каплана ДМ 0.326 %
САТ 48.90 % ФА 67.16
КРС 175.05 % ДПК 42.67 %
1 к-т автокор. 0.1610 Сдвиг до 0.3 1

Сдвиг до отриц.2

Показатели спектрального анализа по Баевскому:

Суммарная мощность спектра 19750.13 мс²
Мощность медленных волн 2 (VLF) 1188.47 мс² 6.02 %
Мощность медленных волн 1 (LF) 2645.13 мс² 13.39 %
Мощность дыхательных волн (HF) 15916.52 мс² 80.59 %
Максимальная спектральная плотность на МВ2 28026.59 мс²/Гц
Период максимума 85.00 с
Максимальная спектральная плотность на МВ1 3621.70 мс²/Гц
Период максимума 10.62 с
Максимальная спектральная плотность на ДВ 3304.11 мс²/Гц
Период максимума 3.36 с

Индекс централизации 0.24

Индекс активации подкорковых центров 2.23

Показатели спектрального анализа по международному стандарту:

Общая мощность спектра 30859.57 мс²
Мощность в диапазоне VLF 2197.14 мс²
Мощность в диапазоне LF 10749.29 мс²
Мощность в диапазоне HF 17913.14 мс²
Максимальные значения спектральных оценок мощностей:
HFmax 54739.43 мс²/Гц HFt 106.25 с
LFmax 11977.17 мс²/Гц LFt 11.81 с
VLFmax 6453.33 мс²/Гц VLFt 4.19 с

Средние и процентные мощности спектра на всех диапазонах:

TPav 241.09 мс²
HFav 134.37 мс² HF 58.05 %
LFav 307.12 мс² LF 34.83 %
VLFav 169.01 мс² VLF 7.12 %
Мощность LF в нормализованных ед. 37.50 nu
Мощность HF в нормализованных ед. 62.50 nu
Отношение LF[мс²]/HF[мс²] 0.60
Индекс централизации 0.72

Проведите анализ изменений ВСР после пробы. Дайте ответы на следующие вопросы.

1. Как изменились временные показатели сердечного ритма и предполагаемый механизм?
2. Как изменились спектральные показатели сердечного ритма и предполагаемый механизм?
3. Какие механизмы регуляции в большей степени ответственны за изменение СР?

Задача 3. Для исследования влияния регулируемого дыхания на сердечный ритм пациенту Э, 22 года проведена запись ритмограммы. Данные анализа СР приведены ниже

ЧСС 85.81 уд/мин
Среднее 699.25 мс Мода 700 мс
Ср.кв.откл. 22.59 мс Амплит. моды 52.63 %
Коэф. вариации 3.23 % ИВР 341.76
Асимметрия -0.31 ПАПР 75.19
Эксцесс 0.41 ВПР 9.28
Макс.значение 773.00 мс ИН 244.12
Миним.значение 619.00 мс pNN50 1.36 %
Вариаци. размах 154 мс rMSSD 21.40 мс
ТИ вариаб. 6.11 Дисперсия 510.43 мс²
Индексы Каплана ДМ 0.066 %
САТ 1133.45 % ФА 67.96
КРС 180.16 % ДПК 49.49 %
1 к-т автокор. 0.3506 Сдвиг до 0.3 2
Сдвиг до отриц.0

Показатели спектрального анализа по Баевскому:

Суммарная мощность спектра 708.33 мс²
Мощность медленных волн 2 (VLF) 308.40 мс² 43.54 %
Мощность медленных волн 1 (LF) 68.25 мс² 9.63 %
Мощность дыхательных волн (HF) 331.69 мс² 46.83 %
Максимальная спектральная плотность на МВ2 17946.65 мс²/Гц
Период максимума 255.00 с
Максимальная спектральная плотность на МВ1 365.42 мс²/Гц
Период максимума 28.33 с
Максимальная спектральная плотность на ДВ 74.14 мс²/Гц
Период максимума 3.40 с

Индекс централизации 1.14

Индекс активации подкорковых центров 0.22

Показатели спектрального анализа по международному стандарту:

Общая мощность спектра 1106.77 мс²
Мощность в диапазоне VLF 538.60 мс²
Мощность в диапазоне LF 119.62 мс²
Мощность в диапазоне HF 448.56 мс²

Максимальные значения спектральных оценок мощностей:

HFmax 35052.05 мс²/Гц HFt 318.75 с
LFmax 153.62 мс²/Гц LFt 16.78 с
VLFmax 144.81 мс²/Гц VLFt 4.25 с

Средние и процентные мощности спектра на всех диапазонах:

TPav 8.65 мс²
 HFav 1.50 мс² HF 40.53 %
 LFav 3.42 мс² LF 10.81 %
 VL Fav 41.43 мс² VLF 48.66 %
 Мощность LF в нормализованных ед. 21.05 nu
 Мощность HF в нормализованных ед. 78.95 nu
 Отношение LF[мс²]/HF[мс²] 0.27

Далее пациенту была предложена проба с управляемым дыханием для определения реактивности нервной системы. Данные ВСР приведены ниже.

ЧСС 81.87 уд/мин
 Среднее 732.89 мс Мода 700 мс
 Ср.кв.откл. 36.22 мс Амплит. моды 51.65 %
 Коэф. вариации 4.94 % ИВР 223.60
 Асимметрия 0.01 ПАПР 73.79
 Экссесс 0.31 ВПР 6.18
 Макс.значение 848.00 мс ИН 159.71
 Миним.значение 617.00 мс pNN50 2.52 %
 Вариаци. размах 231 мс rMSSD 25.65 мс
 ТИ вариаб. 9.72 Дисперсия 1311.57 мс²
 Индексы Каплана ДМ 0.076 %
 САТ 697.01 % ФА 68.47
 КРС 212.95 % ДПК 59.22 %
 1 к-т автокор. 0.7320 Сдвиг до 0.3 11
 Сдвиг до отриц.0

Показатели спектрального анализа по Баевскому:

Суммарная мощность спектра 2945.90 мс²
 Мощность медленных волн 2 (VLF) 2076.46 мс² 70.49 %
 Мощность медленных волн 1 (LF) 366.27 мс² 12.43 %
 Мощность дыхательных волн (HF) 503.17 мс² 17.08 %
 Максимальная спектральная плотность на MB2 54372.15 мс²/Гц
 Период максимума 127.50 с
 Максимальная спектральная плотность на MB1 1312.51 мс²/Гц
 Период максимума 28.33 с
 Максимальная спектральная плотность на ДВ 177.22 мс²/Гц
 Период максимума 4.47 с
 Индекс централизации 4.85

Индекс активации подкорковых центров 0.18

Показатели спектрального анализа по международному стандарту:

Общая мощность спектра 4602.97 мс²
 Мощность в диапазоне VLF 3424.55 мс²
 Мощность в диапазоне LF 580.91 мс²
 Мощность в диапазоне HF 597.51 мс²
 Максимальные значения спектральных оценок мощностей:
 HFmax 106195.60 мс²/Гц HFt 159.37 с
 LFmax 823.12 мс²/Гц LFt 14.49 с
 VLFmax 346.14 мс²/Гц VLFt 5.59 с

Средние и процентные мощности спектра на всех диапазонах:

TPav 35.96 мс²
 HFav 7.26 мс² HF 12.98 %
 LFav 16.60 мс² LF 12.62 %
 VL Fav 263.43 мс² VLF 74.40 %
 Мощность LF в нормализованных ед. 49.30 nu
 Мощность HF в нормализованных ед. 50.70 nu
 Отношение LF[мс²]/HF[мс²] 0.97

Проведите анализ изменений ВСР после пробы. Дайте ответы на следующие вопросы.

1. Как изменились временные показатели сердечного ритма и предполагаемый механизм?
2. Как изменились спектральные показатели сердечного ритма и предполагаемый механизм?
3. Какие механизмы регуляции в большей степени ответственны за изменение СР?

Задача 4. Студентка Рязанова выполнила пробу с управляемым дыханием (6 раз в минуту). По ходу выполнения пробы измерялись АД и ЧСС. Результаты представлены ниже:

	АДс	АДд	ЧСС
Фон	119	88	93
1 мин	117	82	89
5 мин	108	78	85
10 мин	112	78	83
отдых	107	79	78

Данные измерения перенесите в электронные таблицы и рассчитаете дополнительно показатели гемодинамики. Данные расчетов внесите в таблицу ниже по образцу:

Время	АД с	АД д	чсс	уо	АД ср	МО К	СИ	ОПС С	ВИ К	ДМО К	ДС И	ДУ О	До- псс
Фон	116	76	94	60	84	5600	3,93	1200	19	4900	3,4	52	1500
1 мин	120	72	98	66	82	6500	4,54	1011	25	4900		56	1500
5 мин	118	76	106	61	84	6550	4,51	1055	28	4900		46	1300
10 мин	104	67	78	64	74	4500	3,47	1200	14	4900		62	1300

Проанализируйте изменения центральной гемодинамики под влиянием управляемого дыхания.

Вопросы:

1. Объясните механизм снижения АДд в ходе выполнения пробы?
2. Активация какого отдела ВНС происходит под влиянием пробы.
3. Механизм снижения АДд.

Задача 5. Студентка П., 25 лет выполнила пробу с управляемым дыханием (6 раз в минуту). По ходу выполнения пробы измерялись АД и ЧСС. Результаты представлены ниже:

	АДс	АДд	ЧСС
Фон	101	54	72
1 мин	98	52	66
5 мин	90	48	64
10 мин	89	54	66
отдых	87	51	66

Данные измерения перенесите в электронные таблицы и рассчитаете дополнительно показатели гемодинамики. Данные расчетов внесите в таблицу ниже по образцу:

Время	АДс	АДд	чсс	уо	АДср	МОК	СИ	ОПСС	ВИК	ДМОК	ДСИ	ДУО	Допсс
Фон	116	76	94	60	84	5600	3,93	1200	19	4900	3,4	52	1500
1 мин	120	72	98	66	82	6500	4,54	1011	25	4900		56	1500
5 мин	118	76	106	61	84	6550	4,51	1055	28	4900		46	1300
10 мин	104	67	78	64	74	4500	3,47	1200	14	4900		62	1300

Проанализируйте изменения центральной гемодинамики под влиянием управляемого дыхания.

Вопросы:

1. Объясните механизм снижения АДд в ходе выполнения пробы?
2. Активация какого отдела ВНС происходит под влиянием пробы?
3. Механизм снижения АДд.

Задача 6. Студенка З, 22 года выполнила пробу с управляемым дыханием (6 раз в минуту). По ходу выполнения пробы измерялись АД и ЧСС. Результаты представлены ниже:

АДс	АДд	ЧСС
Фон	119	78
1 мин	119	75
5 мин	107	77
10 мин	105	78
отдых	119	78

Данные измерения перенесите в электронные таблицы и рассчитайте дополнительно показатели гемодинамики. Данные расчетов внесите в таблицу ниже по образцу:

Время	АДс	АДд	чсс	уо	АДср	МОК	СИ	ОПСС	ВИК	ДМОК	ДСИ	ДУО	Допсс
Фон	116	76	94	60	84	5600	3.93	1200	19	4900	3.4	52	1500
1мин	120	72	98	66	82	6500	4,54	1011	25	4900		56	1500
5мин	118	76	106	61	84	6550	4,51	1055	28	4900		46	1300
10 мин	104	67	78	64	74	4500	3,47	1200	14	4900		62	1300

Проанализируйте изменения центральной гемодинамики под влиянием управляемого дыхания.

Объясните причины и механизм сохранения величины АДд в ходе выполнения пробы. Активация какого отдела ВНС происходит под влиянием пробы? Механизм устойчивого сохранения ЧСС в ходе выполнения пробы?

4. Выступление с докладом по темам:

1. Диагностика нарушений функции внешнего дыхания.
2. Дифференциальная диагностика обструктивных и рестриктивных расстройств легочной вентиляции.
3. Характеристика пульсоксиметрии, ее использование для оценки показателей деятельности дыхательной системы.

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. Перечислить отделы системы органов дыхания.
2. Механизм вдоха и выдоха.
3. Что такое лёгочные объёмы и ёмкости легких?
4. Как происходит регуляция дыхания
5. Исследование функционального состояния дыхательного аппарата.
6. Определение эффективности функции внешнего дыхания. Спирометрия. Петля поток-объем. Максимальная легочная вентиляция.

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля*

1. Спирография - это метод, позволяющий определить:

- а) функцию внешнего дыхания;
- б) электрическую активность структур головного мозга;
- в) пульсовое кровенаполнение периферических сосудов.

2. При проведении пробы ФЖЕЛ (форсированная жизненная емкость легких) требуется сделать:

- а) максимально глубокий вдох и спокойный полный выдох;
- б) максимально глубокий вдох и резкий выдох с максимальной скоростью;
- в) спокойные вдох и выдох.

3. При проведении пробы ЖЕЛ (жизненная емкость легких) требуется сделать:

- а) максимально глубокий вдох и спокойный полный выдох;
- б) максимально глубокий вдох и резкий выдох с максимальной скоростью;
- в) спокойные вдох и выдох.

4. Индекс Тиффно – это:

- а) $\text{ОФВ1/ЖЕЛ} (\%)$;
- б) ДОхЧД;
- в) $\text{ЖЕЛ} \times 2$

5. Легочные объемы можно определить с помощью:

- а) спирографа
- б) пневмотахометра
- в) капнографа
- г) оксигемометра

Ответы на тестовые задания

1 вопрос	2 вопрос	3 вопрос	4 вопрос	5 вопрос
а	б	а	а	а

4) Подготовка доклада по темам:

1. Диагностика нарушений функции внешнего дыхания.
2. Дифференциальная диагностика обструктивных и рестриктивных расстройств легочной вентиляции.
3. Характеристика пульсоксиметрии, ее использование для оценки показателей деятельности дыхательной системы.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Патология: учебник: в 2 т. Т. 1.- Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.
2. Патология: учебник: в 2 т. Т. 2.- Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.

Дополнительная:

1. Литвицкий П.Ф. Патология: учебник по специальности "Педиатрия". - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
2. Литвицкий П.Ф. Патология: учебник: в 2 т. Т. 1. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
3. Литвицкий П.Ф., Пирожков С.В., Тезиков Е.Б. Патология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
4. Литвицкий П.Ф., Пирожков С.В., Тезиков Е.Б. Патология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.

Тема 2.5: Зачетное занятие.

Цель: Оценка знаний, умений, навыков и контроль результатов освоения дисциплины.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Тестирование – примерные тестовые задания представлены в приложении Б.
2. Ситуационные задачи – примерные задачи представлены в приложении Б.
3. Собеседование – примерные вопросы представлены в приложении Б.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

Подготовка к зачетному занятию

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 1.- Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.

2. Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 2.- Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.

Дополнительная:

1. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: учебник по специальности "Педиатрия". - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.

2. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: учебник: в 2 т. Т. 1. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.

3. Литвицкий П.Ф., Пирожков С.В., Тезиков Е.Б. Патофизиология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.

4. Литвицкий П.Ф., Пирожков С.В., Тезиков Е.Б. Патофизиология = Pathophysiology: лекции, тесты, задачи: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.

Кафедра патофизиологии

Приложение Б к рабочей программе дисциплины (модуля)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

**«Современные методы функциональной диагностики донозологических состояний
человека»**

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	
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
<i>ПК-2. Способен проводить профилактические медицинские осмотры, диспансеризацию и диспансерное наблюдение за взрослыми.</i>						
ИД ПК 2.1. Проводит медицинские осмотры с учетом возраста, состояния здоровья, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами и иными документами.						
Знать	Не знает понятий этиологии, патогенеза болезни, нозологии, принципов классификации болезней, основных понятий общей нозологии.	Не в полном объеме знает понятия этиологии, патогенеза болезни, нозологии, принципы классификации болезней, основные понятия общей нозологии.	Знает понятия этиологии, патогенеза болезни, нозологии, принципы классификации болезней, основные понятия общей нозологии, допускает ошибки.	Знает понятия этиологии, патогенеза болезни, нозологии, принципы классификации болезней, основные понятия общей нозологии.	Тестовые задания, вопросы для собеседования, ситуационные задачи, темы докладов/рефератов.	Тестовые задания, ситуационные задачи, вопросы для собеседования.
Уметь	Не умеет анализировать клинические и функциональные показатели жизнедеятельности здорового и больного	Частично освоено умение анализировать клинические и функциональные показатели жизнедеятельности	Правильно использует умение анализировать клинические и функциональные показатели	Самостоятельно использует умение анализировать клинические и функциональные показатели	Тестовые задания, вопросы для собеседования, ситуационные задачи, темы	Тестовые задания, ситуационные задачи, вопросы для собеседования.

	организма с учетом возрастных особенностей.	здорового и больного организма с учетом возрастных особенностей.	жизнедеятельности здорового и больного организма с учетом возрастных особенностей, допускает ошибки.	жизнедеятельности здорового и больного организма с учетом возрастных особенностей.	докладов/рефератов.	
Владеть	Не владеет навыками интерпретации результатов инструментальных методов диагностики.	Не полностью владеет навыками интерпретации результатов инструментальных методов диагностики.	Способен использовать навыки интерпретации результатов инструментальных методов диагностики, допускает ошибки.	Владеет навыками интерпретации результатов инструментальных методов диагностики.	Тестовые задания, вопросы для собеседования, ситуационные задачи, темы докладов/рефератов.	Тестовые задания, ситуационные задачи, вопросы для собеседования.
ИД ПК 2.2. Проводит диспансеризацию взрослого населения с целью раннего выявления хронических неинфекционных заболеваний, основных факторов риска их развития.						
Знать	Фрагментарные знания функциональных основ болезней и патологических процессов, их причин, основных механизмов развития, проявления и исходов типовых патологических процессов, нарушений функций органов и систем.	Общие, но не структурированные знания функциональных основ болезней и патологических процессов, их причин, основных механизмов развития, проявления и исходов типовых патологических процессов, нарушений функций органов и систем.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания функциональных основ болезней и патологических процессов, их причин, основных механизмов развития, проявления и исходов типовых патологических процессов, нарушений функций органов и систем.	Сформированные систематические знания функциональных основ болезней и патологических процессов, их причин, основных механизмов развития, проявления и исходов типовых патологических процессов, нарушений функций органов и систем.	Тестовые задания, вопросы для собеседования, ситуационные задачи, темы докладов/рефератов.	Тестовые задания, ситуационные задачи, вопросы для собеседования.
Уметь	Частично освоенное умение определять функциональные признаки основных патологических	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять функциональные признаки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять функциональные признаки	Сформированное умение определять функциональные признаки основных патологических	Тестовые задания, вопросы для собеседования, ситуационные задачи, темы	Тестовые задания, ситуационные задачи, вопросы для собеседования.

	процессов и состояний.	основных патологических процессов и состояний.	основных патологических процессов и состояний.	процессов и состояний.	докладов/рефератов.	
Владеть	Фрагментарное владение интерпретацией результатов функциональных признаков основных патологических процессов и состояний.	В целом успешное, но не систематическое владение интерпретацией результатов функциональных признаков основных патологических процессов и состояний.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение интерпретацией результатов функциональных признаков основных патологических процессов и состояний.	Успешное и систематическое владение интерпретацией результатов функциональных признаков основных патологических процессов и состояний.	Тестовые задания, вопросы для собеседования, ситуационные задачи, темы докладов/рефератов.	Тестовые задания, ситуационные задачи, вопросы для собеседования.

2. Типовые контрольные задания и иные материалы

2.1. Примерный комплект типовых заданий для оценки сформированности компетенций, критерии оценки

<i>Код компетенции</i>	<i>Комплект заданий для оценки сформированности компетенций</i>
ПК-2	<p>Примерные вопросы к зачету (с № 1 по № 19 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об эмоциях, механизмы происхождения. Физиологические теории эмоций. Теория У. Джеймса – К. Ланге. Теория У. Кеннона – Ф. Барда. Теория Линдсея – Хебба. Состояния эмоциональной напряженности. 2. Методы оценки и диагностики эмоциональных состояний. 3. Умственная работоспособность, динамика работоспособности в умственном труде и влияние на нее внешних и внутренних факторов. 4. Понятие о сердечной регуляции. Автоматизм сердца и влияние нервно-гуморальных факторов на функцию синусового узла. 5. Современные представления о нервной регуляции сердечного ритма. Возможный механизм variability сердечного ритма. <p>Примерные вопросы к собеседованию текущего контроля (с № 1 по № 22 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы, методика проведения и интерпретация результатов тестов и функциональных проб на оценку общего уровня здоровья, умственной трудоспособности (корректирующая проба, теппинг-тест, тест Крепелина), эмоционального состояния (тест Люшера, оценка тревожности). 2. Значение их для динамической оценки состояния организма, его адаптационного потенциала и прогноза развития заболеваний. 3. Методика регистрации кардиоритмограммы. 4. Программно-аппаратные комплексы для анализа ВСР. 5. Методы анализа коротких записей, отличия от оценки ВСР при холтеровском мониторинговании. Ограничения в применении метода. Требования к условиям проведения записи.

6. Анализ ВСР. Интерпретация результатов с использованием статистических, геометрических методов, автокорреляционного анализа.
7. Спектральный анализ как наиболее современный и информативный метод оценки ВСР.

Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации

1 уровень:

1. Дайте определение понятия «здоровье» в соответствии с терминологией ВОЗ: состояние психического и социального благополучия человека, при котором от
 - 1 отсутствуют заболевания, а также расстройства функций органов и систем организма
 - 2 состояние физического и социального благополучия человека, при котором от
 - 2 отсутствуют заболевания, а также расстройства функций органов и систем организма
 - 3 состояние физического, психического и социального благополучия человека, не только отсутствие болезней *

2. Факторами, оказывающими влияние на здоровье населения, являются:
 - 1 генетические *;
 - 2 природно-климатические *
 - 3 уровень, качество и доступность медицинской помощи *

3. Психическое здоровье включает:
 - 1 эмоциональный статус*
 - 2 функциональные резервы физиологических систем
 - 3 интеллектуальные способности
 - 4 ценностно-мотивационные установки

4. Соматическое здоровье включает:
 - 1 физическое развитие;
 - 2 функциональные резервы физиологических систем
 - 3 интеллектуальные способности
 - 4 наличие хронических заболеваний или дефектов развития*

5. Основными факторами, определяющими здоровье человека, являются:
 - 1 наличие хронических заболеваний или дефектов развития*
 - 2 условия и образ жизни *
 - 3 наследственность *
 - 4 состояние окружающей среды *

2 уровень:

1. Установите соответствие между названием теста и его назначением
 - 1 1. Запись и анализ ритмограммы [А оценка текущего функционального состояния

- | | | |
|---|-------------------------|---|
| 2 | Тест Люшера | [Б оценка эмоционального состояния |
| 3 | Тест Спилбергера-Ханина | [В оценка реактивной и личностной возможности |
| 4 | Ортпроба | [Г выявление скрытых изменений сердечно-сосудистой системы |

Ответы: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

2. Установите последовательность изменений при переходе в ортоположение
- 1 перераспределение крови к нижним конечностям
 - 2 включение барорефлекса
 - 3 активация симпатического отдела АНС
 - 4 активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы
- О Ответы: 1 2 3 4

3 уровень:

Задача 1. Рабочему дали задание сделать деталь в количестве 10 штук за смену. Работа увлекла рабочего, и он сделал 12 деталей за смену. Планку увеличили до 15 деталей. Рабочий выполнил и это задание. Повысили до 20 деталей. Он выполнил и это задание, но с большим напряжением как физических, так и психических сил.

1.1. Какое состояние возникло у рабочего, когда ему повысили задание до 15 деталей?

- эустресс *
- дисстресс
- гипоксия
- снижение поступления глюкозы в эритроцит

1.2. Какой процесс возник у рабочего при повышении задания до 20 деталей?

- эустресс
- гипермобилизация *
- дисстресс
- второе дыхание

1.3. Какое состояние, вероятно, разовьется у рабочего при дальнейшем повышении нормы производства деталей?

- эустресс
- дисстресс
- гипермобилизация *
- кома

Примерные ситуационные задачи

Задача № 1.

Наркоман употребил ЛСД для поднятия настроения, в результате чего у него развилась галлюцинация в виде искажений: у человека одна рука стала длиннее другой, одно ухо приобрело гигантские размеры, одна нога стала в 3 раза объёмнее другой, причём ему это казалось смешным. Появилось хорошее радужное настроение, беспричинный смех, повышенная двигательная активность, болтливость.

Вопросы:

1. какой психический процесс нарушен в случае с изменением формы человека?
2. какой психический процесс нарушен при изменении настроения?
3. какой вид нарушения при изменении настроения?

Задача № 2.

Студент В, 21 год совмещает учебу с дежурством на скорой помощи, жалуется на утомляемость, раздражительность. Предложено пройти тест Спилбергера-Ханина.

	<p>Результаты оказались следующими: реактивная тревожность – 52 балла, личностная – 65.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как интерпретировать полученные результаты? 2. Целесообразно ли повторить исследование? 3. Что можно рекомендовать для нормализации эмоционального состояния?
	<p>Примерные задания для написания (и защиты) докладов/рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы оценки психоэмоционального состояния человека, их интерпретация. 2. Методы оценки умственной работоспособности человека, их интерпретация. 3. Особенности профилактики наиболее распространенных нарушений ВНД у человека. 4. Медико-физиологическая интерпретация показателей ВСР. 5. Методы оценки умственной работоспособности человека, их интерпретация. 6. Особенности профилактики наиболее распространенных нарушений ВНД у человека. 7. Оценка состояния здоровья и прогнозе развития заболеваний на основе анализа ВСР при проведении функциональных тестов. 8. Анализ изменения ритмограммы при умственной деятельности. 9. Анализ изменения ритмограммы при физических нагрузках. 10. Методы оценки показателей гемодинамики в норме и при патологии. 11. Изменение показателей гемодинамики при ортоклиностатической пробе при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. 12. Изменение показателей гемодинамики при моделировании психоэмоционального напряжения. 13. Диагностика нарушений функции внешнего дыхания. 14. Дифференциальная диагностика обструктивных и рестриктивных расстройств легочной вентиляции. 15. Характеристика пульсоксиметрии, ее использование для оценки показателей деятельности дыхательной системы.

Критерии оценки зачетного собеседования, собеседования текущего контроля:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении ситуационных заданий, безошибочно ответил на основной и дополнительные вопросы на зачете.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся если он обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки при ответе на основной и дополнительные вопросы; не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по дисциплине.

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 написания (и защиты) докладов/рефератов:

«зачтено» – обоснована актуальность проблемы и темы, содержание соответствует теме и плану реферата, полно и глубоко раскрыты основные понятия проблемы, обнаружено достаточное владение терминологией, продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал, умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы, к анализу привлечены новейшие работы по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.), полностью соблюдены требования к оформлению реферата, грамотность и культура изложения материала на высоком уровне.

«не зачтено» – не обоснована или слабо обоснована актуальность проблемы и темы, содержание не соответствует теме и плану реферата, обнаружено недостаточное владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы, не продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал, умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы, использован очень ограниченный круг литературных источников по проблеме, не соблюдены требования к оформлению реферата, отсутствует грамотность и культура изложения материала.

2.2. Примерные вопросы к зачету

1. Понятие об эмоциях, механизмы происхождения. Физиологические теории эмоций. Теория У. Джеймса – К. Ланге. Теория У. Кеннона – Ф. Барда. Теория Линдсея – Хебба. Состояния эмоциональной напряжённости.

2. Методы оценки и диагностики эмоциональных состояний.

3. Умственная работоспособность, динамика работоспособности в умственном труде и влияние на нее внешних и внутренних факторов.

4. Понятие о сердечной регуляции. Автоматизм сердца и влияние нервно-гуморальных факторов на функцию синусового узла.

5. Современные представления о нервной регуляции сердечного ритма. Возможный механизм variability сердечного ритма.

6. Методика регистрации ритмограммы.

7. Функциональные нагрузки, виды, значение для диагностики.

8. Ортостатическая проба. Для чего используется данный метод исследования?

9. Виды ортостатических проб. Методы проведения ортостатической пробы.

10. Изменение ВСП при проведении ортопробы, интерпретация результатов.

11. Изменение ВСП при проведении пробы с дозированной умственной нагрузкой, интерпретация результатов.

12. Функциональные нагрузки для исследования сердечно-сосудистой системы, виды, значение для диагностики

13. Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы (показатели кардиодинамики, гемодинамики в покое и в нагрузке).

14. Типы реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку. Показатели качества реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку.

15. Определение объемов и емкостей. Методы записи и анализа пневмограммы.

16. Методы оценки реактивности дыхательной системы.

17. Резервы дыхательной системы и пути их повышения.

18. Перечислите показатели работоспособности органов дыхания, каждому из них дайте краткую характеристику.

19. Какие рекомендации по управлению дыханием следует выполнять во время занятий физкультурой?

Примерные вопросы к собеседованию текущего контроля

1. Основы, методика проведения и интерпретация результатов тестов и функциональных проб на оценку общего уровня здоровья, умственной трудоспособности (корректирующая проба, теппинг-тест, тест Крепелина), эмоционального состояния (тест Люшера, оценка тревожности).
2. Значение их для динамической оценки состояния организма, его адаптационного потенциала и прогноза развития заболеваний.
3. Методика регистрации кардиоритмограммы.
4. Программно-аппаратные комплексы для анализа ВСР.
5. Методы анализа коротких записей, отличия от оценки ВСР при холтеровском мониторинге. Ограничения в применении метода. Требования к условиям проведения записи.
6. Анализ ВСР. Интерпретация результатов с использованием статистических, геометрических методов, автокорреляционного анализа.
7. Спектральный анализ как наиболее современный и информативный метод оценки ВСР.
8. Формирование индивидуального заключения о состоянии здоровья и прогнозе развития заболеваний на основе анализа ВСР в покое.
9. Методика проведения и изменения ВСР при проведении орто- и клинопробы.
10. Методика проведения и изменения ВСР при дыхательной пробе.
11. Изменения ритмограммы при умственной деятельности.
12. Изменения ритмограммы при физических нагрузках.
13. Интерпретация полученных результатов с использованием методов анализа ВСР, формирование индивидуального заключения о состоянии здоровья и прогнозе развития заболеваний на основе анализа ВСР при проведении функциональных тестов.
14. Методы оценки показателей гемодинамики. Расчетный метод (формула Стара), преимущества и недостатки.
15. Метод реографии в оценке показателей центральной гемодинамики и регионарного кровотока.
16. ЭХО-КС в оценке показателей центральной гемодинамики, определение ударного объема по данным ЭХО-КС.
17. Оценка показателей гемодинамики при ортоклиностатической пробе, интерпретация результатов и диагностические возможности.
18. Оценка показателей гемодинамики при моделировании психоэмоционального напряжения.
19. Формирование индивидуального заключения о состоянии здоровья и прогнозе развития заболеваний.
20. Спирография как основной метод оценки состояния дыхательной системы. Возможности и ограничения метода.
21. Методика регистрации объемных и скоростных показателей, интерпретация результатов.
22. Пульсоксиметрия, ее применение для оценки адаптационного потенциала дыхательной системы.

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 прошел 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
	зачет
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	18
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	36
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	8
Кол-во баллов за правильный ответ	4
Всего баллов	32
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	4
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	32
Всего тестовых заданий	30
Итого баллов	100
Мин. количество баллов для аттестации	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом зачёта 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 30 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа.

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 «не зачтено».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачётные ведомости в соответствующую графу.

3.2. 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 расписанием учебных занятий. 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 проводится по вопросу билета и по ситуационной задаче. Результат собеседования определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачетные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

3.3. Методика проведения защиты докладов/рефератов

Требования к структуре и оформлению рефератов, структуре докладов.

Реферат должен содержать введение, основную часть, выводы и список литературы.

На титульном листе указываются название ВУЗа, кафедры, тема работы, данные обучающегося, преподаватель, место и год выполнения работы.

Объем реферата не должен превышать 20 страниц, TimesNewRoman 14, поля 2 см.

Список литературы должен быть оформлен согласно требованиям ГОСТ (в том числе ссылки на электронные ресурсы), не менее 3-х источников – за последние 5 лет, приветствуется использование периодических изданий, зарубежной литературы.

Доклад по теме, представленный на занятии, должен быть лаконичным по содержанию, раскрывать этиологию, механизмы развития описываемого патологического процесса (заболевания), принципы диагностики, профилактики, лечения. Продолжительность представления доклада – 7-10 минут. Приветствуется использование наглядных материалов: слайдов, раздаточного материала.

Описание проведения процедуры:

На защите обучающийся должен хорошо ориентироваться в представленном реферате/докладе, уметь объяснить источники цифровых данных, отвечать на вопросы как теоретического, так и практического характера, относящиеся к теме реферата.

Перед защитой обучающийся готовится как по реферату в целом, так и по замечаниям преподавателя.

Защита состоит из краткого изложения обучающимся основных положений реферата. В конце своего сообщения он отвечает на замечания и вопросы преподавателя и обучающихся. При оценке реферата преподаватель учитывает как качество написания реферата, так и результаты его защиты.

Результаты процедуры:

Результат процедуры оценивается «зачтено», «не зачтено».