

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 10.07.2025 16:25:37  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Руководитель ООП**  
**Николаева Н.Е.**



29.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**Клиническая физиология**

Закреплена за кафедрой:	<b>Зоологии и физиологии</b>
Направление подготовки:	<b>06.03.01 Биология</b>
Направленность (профиль):	<b>Биология и экология</b>
Квалификация:	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Семестр:	<b>8</b>

Программу составил(и):

*канд. биол. наук, доц., Миняева Арина Владимировна*

Тверь, 2025

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

сформировать понятие об основных методах оценки функционального состояния организма человека, получить навыки анализа результатов клинической диагностики

### Задачи :

- изучить методы исследований, применяемых в клинической физиологии;

- освоить некоторые методы оценки функционального состояния функциональных систем организма человека

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Возрастная анатомия, физиология и гигиена

Медицинские биотехнологии и нанобиотехнологии

Основы биоэтики

Экология человека

Иммунология

Биология размножения и развития

Нейрофизиология

Психология и педагогика

Физиология человека и животных

Биология человека

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

Основы биоэтики

Возрастная анатомия, физиология и гигиена

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общая трудоемкость</b>	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
<b>в том числе:</b>	
самостоятельная работа	45
часов на контроль	27

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1.4: Использует знания в области биологии человека и биомедицины при проведении научных исследований

ПК-4.1: Использует знания в области биологии человека и биомедицины с целью изучения и сохранения здоровья человека

## 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
экзамены	8

## 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Клиническая физиология крови				
1.1	Нормальная и клиническая физиология крови	Лек	8	4	
1.2	Изучение окрашенного мазка крови человека. Подсчет лейкоцитарной формулы.	Лаб	8	5	
1.3	Подготовка к лабораторной работе по нормальной и клинической физиологии крови	Ср	8	7	
	Раздел 2. Клиническая физиология кровообращения				
2.1	Нормальная и клиническая физиология кровообращения	Лек	8	4	
2.2	Функциональные пробы	Лаб	8	5	
2.3	Подготовка к лабораторной работе по нормальной и клинической физиологии кровообращения	Ср	8	7	
	Раздел 3. Клиническая физиология дыхания				
3.1	Нормальная и клиническая физиология дыхания	Лек	8	4	
3.2	Спирография Капнография и оксигемометрия	Лаб	8	8	
3.3	Подготовка к лабораторной работе по нормальной и клинической физиологии дыхания	Ср	8	7	
	Раздел 4. Клиническая физиология пищеварения				
4.1	Семинар по нормальной и клинической физиологии пищеварения	Лаб	8	1	
4.2	Подготовка к семинару по нормальной и клинической физиологии пищеварения	Ср	8	9	
	Раздел 5. Клиническая физиология выделения				
5.1	Семинар по нормальной и клинической физиологии выделения	Лаб	8	1	
5.2	Подготовка к семинару по нормальной и клинической физиологии выделения	Ср	8	8	
	Раздел 6. Клиническая нервно-мышечная физиология				
6.1	Электронейромиография	Лаб	8	4	

6.2	Подготовка к лабораторной работе по нормальной и клинической нервно-мышечной физиологии	Ср	8	7	
	Раздел 7. Промежуточный контроль				
7.1	Экзамен по клинической физиологии	Экзамен	8	27	

### Список образовательных технологий

1	Игровые технологии
2	Информационные (цифровые) технологии
3	Активное слушание
4	Занятия с применением затрудняющих условий
5	Тренинг
6	Технологии развития критического мышления
7	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фасилитированная и т.д.)

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации приведены в положении 1.

### 8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации приведены в положении 1.

### 8.3. Требования к рейтинг-контролю

Требования по рейтинг-контролю приведены в приложении 2.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Рекомендуемая литература

#### Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	Бутова О. А., Клиническая физиология: в 2 ч. Часть 2, Ставрополь: СКФУ, 2015, ISBN: , URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/155312">https://e.lanbook.com/book/155312</a>
Л.1.2	Бутова О. А., Клиническая физиология: в 2 ч. Часть I, Ставрополь: СКФУ, 2015, ISBN: , URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/155306">https://e.lanbook.com/book/155306</a>

## Дополнительная

Шифр	Литература
Л.2.1	Берестов Д. С., Меньшиков А. В., Клиническая физиология. Показатели метаболизма, Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021, ISBN: , URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/257909">https://e.lanbook.com/book/257909</a>
Л.2.2	, Тестовые задания по дисциплине «Клиническая физиология», Волгоград: ВолгГМУ, 2019, ISBN: , URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/141223">https://e.lanbook.com/book/141223</a>
Л.2.3	Комро Д. Г., Форстер Р. Э., Дюбуа А. Б., Бриско У. А., Карлсэн Э., Легкие. Клиническая физиология и функциональные пробы, Москва: Государственное издательство медицинской литературы, 1961, ISBN: 978-5-4458-6696-1, URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=227987">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=227987</a>

## Методические разработки

Шифр	Литература
Л.3.1	, Клиническая физиология, Ставрополь: СКФУ, 2016, ISBN: , URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/155307">https://e.lanbook.com/book/155307</a>

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	PubMed электронный ресурс Национальной медицинской библиотеки США: <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>
Э2	Британский медицинский журнал: <a href="https://www.bmj.com/">https://www.bmj.com/</a>
Э3	АЛГОМ справочная система для врачей: <a href="https://algom.ru/post/abr90004-Rukovodstva_EBMG-RUS_%E2%84%A2">https://algom.ru/post/abr90004-Rukovodstva_EBMG-RUS_%E2%84%A2</a>
Э4	Научно-практический журнал «Клиническая физиология кровообращения»: <a href="https://cfc-journal.com/">https://cfc-journal.com/</a>
Э5	Руководство по профилактическим мероприятиям в клинической практике (Guide to Clinical Preventive Service): <a href="http://cpmnet.columbia.edu/texts/gcps">http://cpmnet.columbia.edu/texts/gcps</a>

## Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	OpenOffice

## Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	ЭБС «ЮРАИТ»
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	ЭБС IPRbooks
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС BOOK.ru
7	ЭБС ТвГУ

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-210	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-206	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-202	микроскопы, холодильник, электростимуляторы, центрифуга, калориметр, учебная мебель

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания и материалы приведены в приложении 2.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	
5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации	
<p>Для проведения текущей аттестации предусмотрено тестирование, проведение контрольных работ, выполнение заданий на лабораторных занятиях и др.</p> <p>Перечень тем для контрольных работ и тестирования:</p> <p>Клиническая физиология крови  Клиническая физиология кровообращения  Клиническая физиология дыхания  Клиническая физиология пищеварения  Клиническая физиология выделения  Клиническая нервно-мышечная физиология</p> <p>Перечень лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение окрашенного мазка крови человека. Подсчет лейкоцитарной формулы.</li> <li>2. Функциональные пробы.</li> <li>3. Спирография.</li> <li>4. Капнография и оксигемометрия.</li> <li>5. Электронейромиография.</li> </ol>	
5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации (примеры)	
Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
Вопросы для контрольных работ	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Какие существуют виды гипо- и гиперволемии?</li> <li>2.Каковы возможные причины развития анемии?</li> <li>3.Лейкопения и лейкоцитоз, каковы их механизмы развития?</li> </ol>	<p>«Отлично» 4 балла - знает основные понятия и механизмы.</p> <p>«Хорошо» 3 балла - формулировки содержат неточности.</p> <p>«Удовлетворительно» 2 балла - формулировки содержат существенные ошибки.</p>
Тестовые задания	
<p style="text-align: center;"><b>Вопрос 1</b></p> <p><b>При астме происходит:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- снижение ЖЕЛ</li> <li>- повышение сопротивления дыханию</li> <li>- снижение кислородной емкости крови</li> <li>- снижение силы дыхательной мускулатуры</li> </ul>	<p>«Тема зачтена» 2 балла - отмечены все правильные варианты ответов на 20 вопросов.</p> <p>«Тема не зачтена» менее 2 баллов - отмечены не все правильные или неправильные варианты ответов на 20 вопросов.</p>

## Задания на лабораторном занятии

### Занятие 2. Спирография

#### Задачи:

- 1) освоить методы регистрации объемов и емкостей легких;
- 2) научиться приводить легочные объемы и емкости к сопоставимым условиям, определять должные величины жизненной емкости легких.

#### Оборудование:

- 1) спирограф, загубники, зажимы на нос;
- 2) натронная жидкость;
- 3) ростомер;
- 4) барометр, комнатный термометр;
- 5) таблицы ВТПС, линейки;
- 6) полотенца, вата, спирт.

#### Ход работы:

- 1) подготовить спирограф к работе, определить свой рост;
- 2) в положении сидя
  - а) после 3 минут спокойного дыхания через загубник атмосферным воздухом подключить испытуемого к системе спирографа и записать спирограмму спокойного дыхания на протяжении 1,5 - 2 мин;
  - б) записать резервный объем вдоха (IRV) и выдоха (ERV), жизненную емкость легких (VC), для этого предложить испытуемому сделать максимально глубокий вдох и полный выдох, затем продолжить спокойное дыхание (рис. 1);
- 3) то же сделать в положении стоя;
- 4) расшифровать спирограммы: определить  $V_T$ , IRV, ERV, , рассчитать FR, TLC (за величину остаточного объема условно принять 1 л);
- 5) привести величины объемов и емкостей легких к сопоставимым условиям ВТПС (по таблицам);
- 6) определить ДЖЕЛ по формуле:  

$$\text{ДЖЕЛ(м)} = (27,63 - 0,112 \cdot \text{возраст}) \cdot \text{рост};$$

$$\text{ДЖЕЛ(ж)} = (21,78 - 0,101 \cdot \text{возраст}) \cdot \text{рост}$$

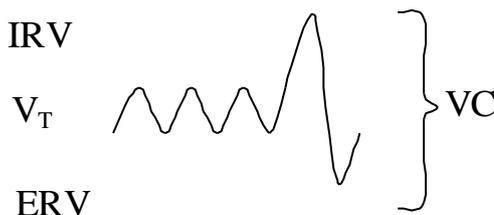


Рис. 1. Схема определения объемов и емкостей легких, где  $V_T$  - дыхательный объем, IRV - резервный объем вдоха, ERV - резервный объем выдоха, VC - жизненная емкость легких.

#### Оформление работы:

- 1) занести собственные данные в табл. 2, сравнить с существующими нормами и с данными других испытуемых;
- 2) спирограммы вклеить в тетрадь, сделать выводы.

Таблица 2

Параметры		Сидя	Стоя	Различия
VC	АТПС			
	ВТПС			
	ЖЕЛ/ ДЖЕЛ,%			
$V_T$	АТПС			
	ВТПС			
IRV	АТПС			
	ВТПС			

«Лабораторная работа зачтена» 3 балла - исследование выполнено по алгоритму без ошибок.

«Лабораторная работа зачтена» 2 балла - имеются незначительные ошибки выполнения исследования по алгоритму.

«Лабораторная работа зачтена» 1 балл - имеются серьезные ошибки выполнения исследования по алгоритму.

«Лабораторная работа не зачтена» 0 баллов - исследование не выполнено.

ERV	ATPS				
	BTPS				
FRC	ATPS				
TLC	ATPS				

## 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Перечень тем для экзамена:

Клиническая физиология крови  
Клиническая физиология кровообращения  
Клиническая физиология дыхания  
Клиническая физиология пищеварения  
Клиническая физиология выделения  
Клиническая нервно-мышечная физиология

### 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (примеры)

Планируемый образовательный результат	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
<p><b>ПК-1.4</b> Использует знания в области биологии человека и биомедицины при проведении научных исследований</p>	<p>1. Система крови. Механизмы поддержания гемостаза.</p>	<p><b>20 баллов</b> - четко сформулированы основные понятия, механизмы действия, обоснования.  <b>15 баллов</b> - упущены некоторые понятия (механизмы, обоснования) или содержится лишняя информация.  <b>10 баллов</b> - не содержатся основные понятия (механизмы, обоснования).</p>
<p><b>ПК-4.1</b> Использует знания в области биологии человека и биомедицины с целью изучения и сохранения здоровья человека</p>	<p>2. Расшифруйте результат клинического анализа крови.</p>	<p><b>20 баллов</b> – расшифровка результата произведена полностью, без ошибок, названы возможные причины выхода параметров за границы нормальных колебаний.  <b>15 баллов</b> – допущены незначительные ошибки в расшифровке или возможных причинах выхода параметров за границы нормальных колебаний.  <b>10 балла</b> - допущены значительные ошибки в расшифровке или возможных причинах выхода параметров за границы нормальных колебаний.</p>

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Содержание дисциплины.
2. Методические материалы для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины.
3. Методические материалы для работы на практических занятиях.
4. Методические материалы для подготовки к экзамену.
5. Требования к рейтинг-контролю.

**1. Содержание дисциплины**

Клиническая физиология крови. Состав крови. Физико-химические свойства крови. Свертывание крови. Гиповолемия. Гиперволемия. Изменение количественного и качественного состава эритроцитов. Изменение количественного и качественного состава лейкоцитов. Изменение физико-химических свойств крови. Изменение биохимического состава крови.

Клиническая физиология кровообращения. Сердце и сосуды. Нарушение коронарного кровообращения. Пороки клапанов правого отдела сердца. Нарушение функции проводниковой системы сердца. Нарушение функции проводимости сердца. Нарушение функции сократимости сердца. Патология сосудистой системы.

Клиническая физиология дыхания. Легкие. Дыхательная мускулатура. Газообмен. Дыхательная недостаточность. Диагностика дыхательной недостаточности.

Клиническая физиология пищеварения. Функции системы пищеварения. Нарушение пищеварения в полости рта. Основные нарушения секреторной и моторной функций желудка. Основные нарушения функций кишечника. Общая этиология недостаточности печени.

Клиническая физиология выделения. Механизм и регуляция образования мочи. Нарушение основных функций почек. Нарушение мочеотделения и патологический состав мочи. Основные заболевания почек.

Клиническая физиология обмена веществ. Патология обмена энергии. Нарушения основного обмена. Нарушения углеводного обмена. Нарушения жирового обмена. Нарушения белкового обмена. Нарушения кислотно-щелочного равновесия. Нарушения водного обмена.

Клиническая нервно-мышечная физиология. Нервно-мышечная единица. Механизм нервно-мышечного проведения. Нарушение нервно-мышечного проведения.

Клиническая физиология нервной деятельности. Болезни центральной нервной системы. Исследование органов чувств.

**2. Методические материалы для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины**

Самостоятельная работа при теоретической подготовке – некоторые темы частично вынесены на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации.

*Задания для самостоятельной работы*

**Задание 1.** Самостоятельно изучить по теме Клиническая физиология обмена веществ Нарушения водного обмена.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое гипергидремия?
2. Какие возможны причины обезвоживания организма?
3. Какие существуют симптомы обезвоживания организма?

**3. Методические материалы для работы на практических занятиях.***Рекомендации для подготовки к практическим занятиям*

При подготовке к практическим занятиям студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить темы, по которым проводятся занятия.

*Рекомендации для работы на практических занятиях*

На практических занятиях студенты, под контролем преподавателя, знакомятся с некоторыми традиционными и современными методами исследований. Конкретные указания к занятию и ход работы обсуждаются в начале каждой темы. К самостоятельной работе студентов относится проведение исследования, анализ полученных результатов и др. Результатом самостоятельной работы на занятии является заполнение таблиц, теоретическое обоснование полученных результатов и др.

В результате практических занятий у студентов формируются умения обрабатывать и интерпретировать полученные данные и владение навыками обработки материала.

На практических занятиях студентам необходимо предварительно ознакомиться по практикуму или по учебнику с основными понятиями и теориями исследуемого раздела дисциплины, внимательно выслушать объяснения и задания преподавателя. Начиная практическую работу, прочитать задание, пользуясь рисунками и описанием, внимательно изучить ход работы и затем приступить к ее выполнению.

**4. Методические материалы для подготовки к экзамену**

При подготовке к экзамену студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов и изучить весь необходимый теоретический материал, используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы. Обязательно следует просмотреть все результаты проведенных лабораторных работ.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

### 5. Требования к рейтинг-контролю

Модули	Темы	Виды работ	Баллы
I модуль	Клиническая физиология крови Клиническая физиология кровообращения Клиническая физиология дыхания Клиническая физиология пищеварения	Лабораторные работы	10
		Семинар	5
		Контрольная работа	15
<b>Итого:</b>			<b>30</b>
II модуль	Клиническая физиология выделения Клиническая физиология обмена веществ Клиническая нервно-мышечная физиология Клиническая физиология нервной деятельности	Лабораторные работы	10
		Семинар	5
		Контрольная работа	15
<b>Итого:</b>			<b>30</b>
<b>Экзамен</b>			<b>40</b>
<b>Всего:</b>			<b>100</b>

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### 9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			