

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе Г.Ю. Нагорная  
« 18 » 03 2024г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Нормальная физиология

Уровень образовательной программы специалитет

Специальность 31.05.01 Лечебное дело

Направленность (профиль): Лечебное дело

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 6 лет

Институт Медицинский

Кафедра разработчик РПД Фармакология

Выпускающая кафедра Внутренние болезни; Госпитальная хирургия с курсом анестезиологии и реанимации

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института

Узденов М.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой

Хапаев Б.А.

Темрезов М.Б.

г. Черкесск, 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины</b>	3
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b>	3
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	4
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b>	5
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.2. Содержание дисциплины	6
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	7
4.2.2. Лекционный курс	8
4.2.3. Практические занятия	11
4.3. Самостоятельная работа обучающегося	14
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>	18
<b>6. Образовательные технологии</b>	20
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	21
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	21
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	22
7.3. Информационные технологии и лицензионное программное обеспечение.	22
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>	23
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	23
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	24
8.3. Требования к специализированному оборудованию	24
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b>	24
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b>	
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины</b>	

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** дисциплины «Нормальная физиология» сформировать у обучающихся системные знания о жизнедеятельности организма как целого, его взаимодействии с внешней средой и динамике жизненных процессов, в том числе представление о закономерностях функционирования органов челюстно-лицевой области, участвующих в процессах компенсации нарушенных стоматологических функций.

**Задачами** дисциплины являются:

- формирование у обучающихся навыков анализа функций целостного организма с позиции аналитической методологии;
- формирование системного подхода в понимании физиологических механизмов, лежащих в основе осуществления функций организма с позиции концепции функциональных систем;
- изучение методов исследования функций организма в эксперименте, а также используемых с целью диагностики в клинической практике;
- изучение закономерностей формирования функций челюстно-лицевой области;
- изучение студентом закономерностей процессов взаимодействия органов челюстно-лицевой области с другими системами организма;
- формирование клинического мышления для будущей практической деятельности врача-стоматолога.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Нормальная физиология» относится к обязательной части, Блока

1. Дисциплины (модули) в учебном плане подготовки специалистов по специальности 31.05.02 Педиатрия и имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Биология, Гистология, эмбриология, цитология	Патофизиология, клиническая патофизиология Физиология сердечно-сосудистой и центральной нервной системы

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по специальности 31.05.01 «Лечебное дело» и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4

1.	ОПК- 5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.	<p>ОПК-5-1 Анализирует алгоритмы клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.</p> <p>ОПК-5-2 Оценивает результаты клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-5-3 Определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека.</p>
----	--------	--	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Семестры*	
		№ 3	№4
		часов	часов
1	2	3	4
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	<b>140</b>	<b>58</b>	<b>82</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	50	18	32
Практические занятия (ПЗ)	90	40	50
В том числе, практическая подготовка			
Лабораторные работы (ЛР)			
В том числе, практическая подготовка			
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>	3,5	1,5	2
<i>Индивидуальные и групповые консультации</i>	3,5	1,5	2
<b>Самостоятельная работа (СР)** (всего)</b>	<b>72</b>	<b>48</b>	<b>24</b>
<i>Доклад</i>	8	8	
Работа с книжными источниками	36	12	24
Работа с электронными источниками	26	10	16
Подготовка к коллоквиуму	24	12	12
Подготовка к тестированию	18	8	10
<b>Промежуточная аттестация</b>			
зачет (З)	К/р	к/р	
<b>в том числе:</b>			
Прием зач., час.	0,5	0,5	
экзамен (Э)	Э (36)		Э (36)
<b>в том числе:</b>			
Прием экз., час.	0,5		0,5
Консультация, час.	2		2
СР, час.	33,5		33,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>			
<b>часов</b>	252	108	144
<b>зач. ед.</b>	7	3	4

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы дисциплины, виды деятельности и формы контроля.

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности включая самостоятельную работу					Формы текущего контроля
			Л	ЛР	ПЗ	СР	Всего	
1	3	Введение. Основные понятия физиологии.	2		4	5	11	Тестирование, коллоквиум, рефераты, ситуационные задачи
2		Раздел 1. Возбудимые ткани	2		4	5	10	
3		Раздел 2. Центральная нервная система	2		4	6	12	
4		Раздел 3. Вегетативная нервная система	2		4	5	11	
5		Раздел 4. Высшая нервная деятельность	2		4	5	11	
6		Раздел 5. Эндокринная систем	2		4	6	12	
7		Раздел 6. Сенсорная система	2		2	5	9	
8		Раздел 7. Кровь	2		2	5	9	
9		Раздел 8. Дыхательная система	2		4	6	12	
		<b>Контактная внеаудиторная работа</b>					<b>1,5</b>	<i>индивидуальные и групповые консультации</i>
		<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>0,3</b>	<b>К/р</b>
		<b>Итого в 3 семестре</b>	<b>18</b>		<b>40</b>	<b>48</b>	<b>108</b>	
10	4	Раздел 9. Обмен веществ и энергии	6		8	5	19	Тестирование, коллоквиум, рефераты, ситуационные задачи
11		Раздел 10. Пищеварительная система	8		10	5	23	
12		Раздел 11. Выделительная система	6		10	5	21	
13		Раздел 12. Кровообращение	6		12	5	23	
14		Раздел 13. Функциональные состояния	6		10	4	20	
		<b>Всего часов в 4 семестре</b>	<b>32</b>		<b>50</b>	<b>24</b>	<b>142</b>	

	<b>Контактная внеаудиторная работа</b>					2	<i>индивидуальные и групповые консультации</i>
	<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>36</b>	<b>экзамен</b>
	<b>Итого в 5 семестре</b>	<b>32</b>		<b>50</b>	<b>24</b>	<b>144</b>	
	<b>Итого за курс</b>	<b>50</b>		<b>90</b>	<b>72</b>	<b>252</b>	

#### 4.2.2 Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1	<b>Введение.</b> Основные понятия физиологии	История физиологии. Основные понятия физиологии	История физиологии. Методы физиологических исследований. Физиологические основы функций. Строение и функции биологических мембран.	2
2	<b>Раздел 1.</b> Возбудимые ткани	Физиология возбудимых тканей	Общие свойства возбудимых тканей, электрические явления в них. Физиология нервных волокон	2
3	<b>Раздел 2.</b> Центральная нервная система	Физиология центральной нервной системы	Морфофункциональная характеристика центральной нервной системы. Рефлекторный принцип деятельности центральной нервной системы. Роль различных отделов центральной нервной системы в регуляции физиологических функций, управлении движением.	2
4	<b>Раздел 3.</b> Вегетативная нервная система	Физиология вегетативной нервной системы	Морфофункциональная характеристика вегетативной нервной системы, отличие от соматической нервной системы. Синаптическая передача, медиаторы вегетативной нервной системы. Регуляция вегетативной нервной системы.	2
5	<b>Раздел 4.</b> Высшая нервная деятельность	Физиология высшей нервной деятельности	Основы физиологии высшей нервной деятельности. Архитектоника поведенческого акта.	2

			Интегративная деятельность мозга. Типы высшей нервной деятельности. Эмоции, мотивации	
6	<b>Раздел 5.</b> Сенсорная система	Физиология сенсорных систем	Общие свойства сенсорных систем. Физиология зрительной сенсорной системы. Интерорецепция. Слуховая, вестибулярная, вкусовая, обонятельная сенсорные системы. Ноцицептивная, антиноцицептивная системы. Кожная сенсорная система	2
7	<b>Раздел 6.</b> Эндокринная система	Физиология эндокринной системы	Общая физиология желез внутренней секреции Регуляция функции желез внутренней секреции	2
8	<b>Раздел 7.</b> Кровь	Физиология крови	Общая характеристика системы крови. Защитные функции крови. Белки плазмы крови. Лейкоциты. Морфофункциональная характеристика эритроцитов. Гемоглобин. Свертывание крови. Физиологические основы переливания крови.	2
9	<b>Раздел 8.</b> Дыхательная система	Физиология дыхания	Внешнее дыхание. Транспорт газов кровью. Диффузия газов в тканях. Регуляция дыхания. Дыхание при различных функциональных состояниях.	2
<b>Всего часов в 3 семестре:</b>				<b>18</b>
<b>4 семестр</b>				
11	<b>Раздел 9.</b> Пищеварительная система	Физиология пищеварения	Общие принципы организации системы пищеварения. Пищеварение в полости рта и желудке. Пищеварение в кишечнике, роль поджелудочной железы и печени в этом процессе. Эубиоз.	6 8
12	<b>Раздел 11.</b> Выделительная система	Физиология выделения и терморегуляции	Выделительная и мочеобразовательная функции почки. Терморегуляция. Нейрогуморальная регуляция деятельности почек. Мочевыведение, мочеиспускание и их регуляция	6

13	<b>Раздел 12.</b> Кровообращение	Физиология кровообращения	Физиология сердца. Сердечный цикл. Регуляция сердечной деятельности. Гемодинамика. Периферическое кровообращение. Методы исследования сердечно-сосудистой системы	6
14	<b>Раздел 13.</b> Функциональные состояния	Физиология функциональных состояний	Оценка сердечно-сосудистой системы при функциональных нагрузках. Особенности трудовой деятельности человека в условиях современного производства.	6
<b>Всего часов в 4 семестре:</b>				<b>32</b>
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>50</b>

### 4.2.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1	Введение. Основные понятия физиологии	История физиологии. Основные понятия физиологии.	История физиологии. Методы физиологических исследований. Физиологические основы функций. Строение и функции биологических мембран	4
2	<b>Раздел 1.</b> Возбудимые ткани	Общие свойства возбудимых тканей, электрические явления в них.	Общие свойства возбудимых тканей, электрические явления в них. Физиология нервных волокон	4
3	<b>Раздел 2.</b> Центральная нервная система	Морфофункциональная характеристика центральной нервной системы. Рефлекторный принцип деятельности центральной нервной системы.	Морфофункциональная характеристика центральной нервной системы. Рефлекторный принцип деятельности центральной нервной системы. Роль различных отделов центральной нервной системы в регуляции физиологических функций, управлении движением	4
4	<b>Раздел 3.</b> Вегетативная нервная система	Общая физиология вегетативной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отдел. Основы физиологии высшей нервной деятельности. Архитектоника поведенческого акта.	Морфофункциональная характеристика вегетативной нервной системы, отличие от соматической нервной системы. Синаптическая передача, медиаторы вегетативной нервной системы. Регуляция вегетативной нервной системы	4
5	<b>Раздел 4.</b> Высшая нервная деятельность	Общая физиология желез внутренней секреции	Основы физиологии высшей нервной деятельности.	4

			Архитектоника поведенческого акта. Интегративная деятельность мозга. Типы высшей нервной деятельности. Эмоции, мотивации	
<b>Всего часов в 3 семестре</b>				<b>40</b>
<b>Семестр 4</b>				
6	<b>Раздел 5.</b> Сенсорная система	Общие понятия о физиологии сенсорных систем.	Общая физиология желез внутренней секреции	6
7	<b>Раздел 6.</b> Эндокринная система	Основные функции крови, состав крови, система гемостаза, группы крови и резус.	Общие свойства сенсорных систем. Физиология зрительной сенсорной системы. Интерорецепция. Слуховая, вестибулярная, вкусовая, обонятельная сенсорные системы. Ноцицептивная, антиноцицептивная системы. Кожная сенсорная система	6
8	<b>Раздел 7.</b> Кровь	Внешнее дыхание, нейрогуморальная регуляция дыхания, внутриплевральное и внутрилегочное давление.	Общая характеристика системы крови. Защитные функции крови. Белки плазмы крови. Лейкоциты. Морфофункциональная характеристика эритроцитов. Гемоглобин. Свертывание крови. Физиологические основы переливания крови.	6
9	<b>Раздел 8.</b> Дыхательная система	Физиология дыхания.	Внешнее дыхание. Транспорт газов кровью. Диффузия газов в тканях. Регуляция дыхания. Дыхание при различных функциональных состояниях. Основной обмен, суточный расход энергии. Рефлекторные и гуморальные	6

			механизмы терморегуляции.	
10	<b>Раздел 9.</b> Пищеварительная система	Функции ЖКТ, пищеварение в толстой кишке, в желудке, в полости рта, тонкой кишке, акт дефекации.	Общие принципы организации системы пищеварения. Пищеварение в полости рта и желудке.	4
			Пищеварение в кишечнике, роль поджелудочной железы и печени в этом процессе. Эубиоз.	2
11	<b>Раздел 10.</b> Обмен веществ и энергии	Физиология обмена веществ и энергии	Метаболические основы физиологических функций. Физиологические основы рационального питания. Основной обмен, суточный расход энергии, питание.	4
12	<b>Раздел 11.</b> Выделительная система	Функции почек, кровообращение, количество и состав мочи, регуляция осмотического состава крови.	Выделительная и мочеобразовательная функция почки. Терморегуляция. Нейрогуморальная регуляция деятельности почек. Мочевыведение, мочеиспускание и их регуляция	6
13	<b>Раздел 12.</b> Кровообращение	Физиология сердца, нейрогуморальная регуляция. Свойство сердечной мышцы.	Физиология сердца. Сердечный цикл. Регуляция сердечной деятельности. Гемодинамика. Периферическое кровообращение. Методы исследования сердечно-сосудистой системы	6
14	<b>Раздел 13.</b> Функциональные состояния	Физиология функциональных состояний	Оценка сердечно-сосудистой системы при функциональных нагрузках. Особенности трудовой деятельности человека в условиях современного производства.	4

	<b>Всего часов в 4 семестре</b>	<b>50</b>
	<b>Итого:</b>	<b>90</b>

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	3	4	5	6
<b>Семестр 3</b>				
1	Введение. Основные понятия физиологии.	1.1.	Работа с книжными источниками по теме: «Методы физиологических исследований»	1
		1.2.	Работа с электронными источниками по теме «Основные понятия физиологии»	1
		1.3.	Подготовка доклада по теме «История развития физиологической науки»	2
2	<b>Раздел 1.</b> Физиология возбудимых тканей	2.1.	Работа с книжными источниками по теме «Биоэлектрические явления в возбудимых тканях»	2
		2.2.	Работа с электронными источниками по теме: «Физиология возбудимых тканей»	2
		2.3.	Подготовка доклада по теме: «Природа возбуждения тканей»	2
3	<b>Раздел 2.</b> Центральная нервная система	3.1	Самостоятельное изучение материала по теме: «Строение и функции центральной нервной системы»	2
		3.2	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий: «Электрическая активность коры головного мозга»	2
		3.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка реферата по теме: «Торможение в ЦНС и его виды»	2
4	<b>Раздел 3.</b> Вегетативная нервная система	4.1	Самостоятельное изучение материала по теме: «Структура и функции вегетативной нервной системы»	2
		4.2	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий- «медиаторы вегетативной нервной системы»	2
		4.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка реферата по теме: «Центры регуляции вегетативной нервной системы»	2
5	<b>Раздел 4.</b> Высшая нервная деятельность	5.1	Самостоятельное изучение материала по теме: «Выработка условных рефлексов»	2

		5.2	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий: «Торможение условных рефлексов. Безусловное и условное торможение».	2
		5.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка реферата по теме: «Запредельное торможение».	2
6	<b>Раздел 5. Физиология сенсорных систем</b>	6.1	Самостоятельное изучение материала по теме: «Зрительный анализатор, вестибулярный анализатор, обонятельный и вкусовой анализатор»	2
		6.2	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий: «Физиология сенсорных систем»	2
		6.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка реферата по теме: «Соматовисцеральная сенсорная система»	2
7	<b>Раздел 6. Эндокринная система</b>	7.1	Самостоятельное изучение материала по тем: «Общая физиология желез внутренней секреции»	1
		7.2	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий: «Частная физиология желез внутренней секреции- гипофиз, щитовидная железа, надпочечники, поджелудочная железа, эпифиз».	1
		7.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка реферата по теме: «Регуляция функции желез внутренней секреции».	2
8	<b>Раздел 7. Кровь</b>	8.1	Самостоятельное изучение материала по теме: «Морфофункциональная характеристика эритроцитов»	2
		8.2	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий: «Физиология крови»	2
		8.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка реферата по теме: «Физиологические основы переливания крови»	2
9	<b>Раздел 8. Дыхательная система</b>	9.1	Самостоятельное изучение материала по теме: «Дыхание при различных функциональных состояниях»	2
		9.2	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий: «Дыхательная система»	2
		9.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка реферата по теме: «Основной обмен, суточный расход энергии»	2

	<b>Всего часов в 3 семестре:</b>		40	
<b>Семестр 4</b>				
10	<b>Раздел 9. Обмен веществ и энергии</b>	10.1	Самостоятельное изучение материала по теме: «Физиологические основы рационального питания»	1
		10.2	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий: «Обмен веществ и энергии»	4
		10.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка реферата по теме: «Основной обмен, суточный расход энергии, питание»	2
11	<b>Раздел 10. Пищеварительная система</b>	11.1	Самостоятельное изучение материала по теме: «Общие принципы организации системы пищеварения»	1
		11.2	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий: «Физиология пищеварения»	2
		11.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка реферата по теме: «Пищеварение в полости рта и желудке»	2
12	<b>Раздел 11. Выделительная система</b>	12.1	Самостоятельное изучение материала по теме: «Выделительная и мочеобразовательная функция почек»	1
		12.2	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий : «Выделительная система»	2
		12.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка реферата по теме: «Нейрогуморальная регуляция деятельности почек»	2
13	<b>Раздел 12. Кровообращение</b>	13.1	Самостоятельное изучение материала по теме: «Методы исследования сердечно-сосудистой системы»	1
		13.2	Выполнение домашнего задания по темам практических занятий: «Физиология кровообращения»	2
		13.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка реферата по данной теме: «Периферическое кровообращение»	2
14	<b>Раздел 13. Функциональные состояния</b>	14.1	Самостоятельное изучение материала по данной теме: «Оценка сердечно-сосудистой системы при функциональных состояниях»	1
		14.2	Выполнение домашнего задания по данной темам практических занятий: «Функциональные состояния»	1
		14.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка реферата по теме:	2

		«Физиология функциональных состояний»	
<b>Всего часов в 5 семестре:</b>			<b>24</b>
<b>Всего часов за два семестра:</b>			<b>72</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания для подготовки к лекционным занятиям**

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий размещенных к каждой лекции (см. ниже), т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

### **5.2. Методические указания для подготовки к практическим занятиям**

Важной формой является систематическая и планомерная подготовка к практическому занятию. После лекции студент должен познакомиться с планом практических занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы обучающиеся получают у преподавателя в конце предыдущего практического занятия.

Подготовка к практическому занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников и монографических работ, их реферирования, подготовки докладов и сообщений. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на практическом занятии.

В начале практического занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы. В конце каждой темы подводятся итоги, предлагаются темы докладов, выносятся вопросы для самоподготовки. Как средство контроля и учета знаний студентов в течение

семестра проводятся контрольные работы. Все указанные обстоятельства учитывались при составлении рабочей программы дисциплины. В ней представлена тематика докладов, охватывающая ключевые вопросы рабочей программы дисциплины. Их подготовка и изложение на занятиях являются основной формой работы и промежуточного контроля знаний студентов. В рабочей программе приведены вопросы для подготовки к зачету. Список литературы содержит перечень печатных изданий для подготовки студентов к занятиям и их самостоятельной работы. При разработке рабочей программы предусмотрено, что определенные темы изучаются студентами самостоятельно.

Успешному осуществлению внеаудиторной самостоятельной работы способствуют консультации и коллоквиумы (собеседования). Они обеспечивают непосредственную связь между студентом и преподавателем (по ним преподаватель судит о трудностях, возникающих у студентов в ходе учебного процесса, о степени усвоения предмета, о помощи, какую надо указать, чтобы устранить пробелы в знаниях); они используются для осуществления контрольных функций.

### **5.3. Методические указания по самостоятельной работе**

Самостоятельная работа является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке СКГА, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; – защиту выполненных работ; – участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; – участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях; – участие в тестировании и др. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – решения задач, выданных на практических занятиях; – подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; – подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); – подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; – выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы. Формой поиска необходимого и дополнительного материала по дисциплине с целью доработки знаний, полученных во время лекций, есть индивидуальные задания для студентов. Выполняются отдельно каждым студентом самостоятельно под руководством преподавателей. Именно овладение и выяснения студентом рекомендованной литературы создает широкие возможности детального усвоения данной дисциплины. Индивидуальные задания студентов по дисциплине осуществляются путем выполнения одного или нескольких видов индивидуальных творческих или научно-исследовательских задач (ИНДЗ), избираемых студентом с учетом его творческих возможностей, учебных достижений и интересов по согласованию с преподавателем, который ведет лекции или семинарские

занятия, или по его рекомендации. Он предоставляет консультации, обеспечивает контроль за качеством выполнения задания и оценивает работу.

### **Подготовка к тестированию**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию обучающемуся необходимо:

а) готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) четко выяснить все условия тестирования: сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

в) приступая к работе с тестами, необходимо внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы (цифры), соответствующие правильным ответам;

г) в процессе решения тестового задания желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если встретили чрезвычайно трудный вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

е) обязательно необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

### **Работа с книжными и электронными источниками**

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

### **Методические рекомендации по написанию рефератов (докладов)**

Реферат (доклад) - один из видов самостоятельной работы обучающихся в вузе, направленный на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплинам профессиональной подготовки, овладение методами научных исследований, формирование навыков решения творческих задач в ходе научного исследования по определенной теме; документ, представляющий собой форму отчетности по самостоятельной работе обучающихся, содержащий систематизированные требования по определенной теме.

Тема реферата (доклада) выбирается обучающимся самостоятельно, исходя из тематики практического занятия, и согласовывается с преподавателем. Тематика реферата должна отвечать следующим критериям: актуальность; научная, теоретическая и практическая значимость; проблематика исследуемого вопроса.

Тема реферата (доклада) выбирается студентом самостоятельно, исходя из тематики практического занятия, и согласовывается с преподавателем. Тематика реферата должна отвечать следующим критериям: актуальность; научная, теоретическая и практическая значимость; проблематика исследуемого вопроса.

После утверждения темы реферата (доклада) обучающийся согласовывает с преподавателем план реферата, порядок и сроки ее выполнения, библиографический список. Содержание работы должно соответствовать избранной теме. Реферат (доклад) состоит из глав и параграфов или только из параграфов. Оглавление включает введение, основной текст, заключение, библиографический список и приложение. Библиографический список состоит из правовой литературы (учебные и научные издания), нормативно-правовых актов и материалов правоприменительной практики.

Методологической основой любого исследования являются научные методы, в том числе общенаучный - диалектический метод познания и частно-научные методы изучения правовых явлений, среди которых: исторический, статистический, логический, сравнительно-правовой. Язык и стиль изложения должны быть научными.

### **Методические рекомендации к ситуационным задачам**

Это вид самостоятельной работы студента по систематизации информации в рамках постановки или решения конкретных проблем. Такой вид самостоятельной работы направлен на развитие мышления, творческих умений, усвоение знаний, добытых в ходе активного поиска и самостоятельного решения проблем. Такие знания более прочные, они позволяют студенту видеть, ставить и разрешать как стандартные, так и не стандартные задачи, которые могут возникнуть в дальнейшем в профессиональной деятельности.

Студент должен опираться на уже имеющуюся базу знаний. Решения ситуационных задач относятся к частично поисковому методу. Характеристики выбранной для ситуационной задачи проблемы и способы ее решения являются отправной точкой для оценки качества этого вида работ. Преподаватель определяет тему, либо раздел, рекомендует литературу, консультирует студента при возникновении затруднений.

Студенту необходимо изучить предложенную преподавателем литературу и характеристику условий задачи, выбрать оптимальный вариант (подобрать известные и стандартные алгоритмы действия) или варианты разрешения, оформить и сдать на контроль в установленный срок.

### **Подготовка к контрольным работам и тестам**

При подготовке к контрольным работам и тестам необходимо повторить весь материал по теме, по которой предстоит писать контрольную работу или тест.

Для лучшего запоминания можно выписать себе основные положения или тезисы каждого пункта изучаемой темы. Рекомендуется отрепетировать вид работы, которая будет предложена для проверки знаний – прорешать схожие тесты или задачи, составить ответы на вопросы. Рекомендуется начинать подготовку к контрольным работам и тестам заранее, и, в случае возникновения неясных моментов, обращаться за разъяснениями к преподавателю.

Лучшей подготовкой к тестам и контрольным работам является активная работа на занятиях (внимательное прослушивание и тщательное конспектирование лекций, активное участие в практических занятиях) и регулярное повторение материала и выполнение домашних заданий. В таком случае требуется минимальная подготовка к контрольным работам и тестам, заключающаяся в повторении и закреплении уже освоенного материала.

### **Методические рекомендации для подготовки к коллоквиуму**

Коллоквиум - форма проверки и оценивания знаний учащихся в системе образования, преимущественно в вузах. Как правило, он представляет собой проводимый по инициативе преподавателя промежуточный мини-экзамен во время

обучения по дисциплине, имеющий целью уменьшить список тем, выносимых на основной экзамен, и оценить текущий уровень знаний обучающихся.

Оценка, полученная на коллоквиуме, может влиять на получение зачета и оценку на экзамене. В некоторых случаях преподаватель выносит на коллоквиум все пройденные темы и обучающийся, как на итоговом экзамене, получает единственную оценку, идущую в зачет по дисциплине.

Коллоквиум может проводиться в устной и письменной форме.

Устная форма. Ответы оцениваются одновременно в традиционной шкале («неудовлетворительно» — «отлично»). Вопросы к коллоквиуму могут содержать как теоретические вопросы, так и задачи практического характера.

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-4 часа. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

### **Подготовка к текущему контролю**

Текущий контроль – это регулярная проверка усвоения учебного материала на протяжении семестра. К его достоинствам относятся систематичность, постоянный мониторинг качества обучения, а также возможность оценки успеваемости обучающихся.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в ходе устного опроса обучающихся, а также выполнения тестовых заданий и (или) решения задач.

Подготовка к текущему контролю включает 2 этапа:

1-й – организационный;

2-й – закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор учебной и научной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к текущему контролю. Подготовка проводится в ходе самостоятельной работы обучающихся и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала обучающийся должен изучить дополнительную учебную и научную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ обучающегося на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на

консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

### Промежуточная аттестация

По итогам 3 семестра проводится контрольная работа, а по итогам 4 семестра проводится экзамен. При подготовке к сдаче к/р и экзамена рекомендуется пользоваться материалами практических, лекционных занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	3	3	4	
1	3/4	Лекция «Физиология возбудимых тканей»	<i>Визуализация, лекция с ошибками</i>	4
2		Лекция: «Физиология центральной нервной системы».	<i>Проблемная</i>	4
3		Лекция: «Физиология вегетативной нервной системы».	<i>Чтение с мультимедийным показом слайдов</i>	4
4		Лекция: «Физиология высшей нервной деятельности».	<i>Визуализация, лекция с ошибками</i>	4
5		Лекция: «Физиология эндокринной системы».	<i>Чтение мультимедийным показом слайдов</i>	4
6		Лекция: «Физиология сенсорных систем».	<i>Проблемная</i>	2
7		Лекция: « Физиология крови»	<i>Чтение с мультимедийным показом слайдов</i>	4
8		Лекция: «Физиология дыхания»	<i>лекция с ошибками</i>	4
9		Лекция: « Физиология обмена веществ и энергии»	<i>лекция с ошибками</i>	4
10		Лекция: « Физиология пищеварения»	<i>Проблемная</i>	4
11		Лекция: «Физиология выделения»	<i>Чтение с мультимедийным показом слайдов</i>	4
12		Лекция: « Физиология кровообращения»	<i>Проблемная</i>	4
13		Лекция: «Физиология функциональных состояний»	<i>Чтение с мультимедийным показом слайдов</i>	4
14		Практическое занятие: « Физиология возбудимых тканей»	<i>Устный разбор материала с мультимедийным показом слайдов</i>	2
15		Практическое занятие: « Физиология ЦНС»	<i>Ситуационные задачи</i>	2

16	Практическое занятие: «Физиология вегетативной нервной системы»	<i>Решение визуализированных задач</i>	2
17	Практическое занятие: «Физиология высшей нервной деятельности»	<i>Решение ситуационных задач.</i>	2
18	Практическое занятие: «Физиология эндокринной системы»	<i>Ситуационные задачи</i>	2
19	Практическое занятие: «Физиология сенсорной системы»	<i>Решение ситуационных задач</i>	2
20	Практическое занятие: «Физиология крови»	<i>Ситуационные задачи</i>	2

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная и дополнительная литература

	<b>Список основной литературы</b>
	Учебники, учебные пособия, курс лекций
1.	Физиология: Учебник для студ. лечебного и педиатрического факультетов / Под ред. В.М. Смирнова, Д.С. Свешникова.- 6- е изд., испр. и доп. – Москва: ООО «Издательство « Медицинское информационное агенство», 2019.- 520 с.: ил. ISBN 978-5-9986-0352-5. Текст : непосредственный.
2.	Кузина, С. И. Нормальная физиология : учебное пособие / С. И. Кузина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1805-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80993.html">https://www.iprbookshop.ru/80993.html</a> (дата обращения: 20.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
	<b>Список дополнительной литературы</b>
1.	Агаджанян. Н.А. Нормальная физиология : Учебник / Н.А. Агаджанян, В.М. Смирнов.- 3- изд., испр. и доп. М.: ООО «Издательство « Медицинское информационное агенство». 2012.- 576 с. : ил. ISBN 978-5-9986-9. Текст : непосредственный.
2.	Нормальная физиология. Практические задания : учебное пособие / В. В. Зинчук, Л. В. Дорохина, О. А. Балбатун [и др.] ; под редакцией В. В. Зинчука. — Минск : Вышэйшая школа, 2022. — 368 с. — ISBN 978-985-06-3362-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/129936.html">https://www.iprbookshop.ru/129936.html</a> (дата обращения: 28.04.2023). — Режим

	доступа: для авторизир. пользователей
3.	Зинчук, В. В. Нормальная физиология. Краткий курс : учебное пособие / В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельянчик ; под редакцией В. В. Зинчук. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 432 с. — ISBN 978-985-06-2387-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/35504.html">https://www.iprbookshop.ru/35504.html</a> (дата обращения: 20.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**  
<https://www.cochrane.org/ru/evidence> - Кокрейновская библиотека  
<http://fcior.edu.ru> - Региональное представительство ФЦИОР - СГТУ  
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

### 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор №10423/23П от 30.06.2023 г. Срок действия: с 01.07.2023 г. до 30.06.2024 г.
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

#### 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Специализированная мебель:

Кафедра, доска меловая, парты, стулья;

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Проектор

Экран

Ноутбук

**2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.**

Специализированная мебель:

Кафедра, доска меловая, парты, стулья.

Мультимедиа – проектор.

**3. Лаборатория физиологии.**

Специализированная мебель: стол однотумбовый, стол ученический, стул мягкий, Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Переносной экран.

Ноутбук.

стул ученический, доска ученическая настенная, шкаф двухстворчатый, шкаф одностворчатый, шкафы лабораторные.

**Лабораторное оборудование:**

Осциллограф

Электроэнцефалограф

Инкубаторы, препаровальный столик, штатив Энгельмана, пикфлоуметр, спирометр, офтальмометр, микроскопы, набор грузов, камера Горяева, аудиометр.

Счетчики лейкоцитарной формулы, набор камертонов, инструменты (пинцеты, ножницы, хирургические лезвия), скарификаторы, лабораторная посуда – фарфоровые чашки, пробирки, капилляры Панченкова малые, капилляры Панченкова большие, колбы шт., пипетки, спиртовка, таблицы Сивцева, таблицы Рабкина для проверки цветового зрения- комплект.

**4. Помещение для самостоятельной работы.**

**Электронный читальный зал (БИЦ)**

Комплект проекционный, мультимедийный интерактивный: интерактивная доска, проектор, универсальное настенное крепление. Персональный компьютер-моноблок - 18 шт. Персональный компьютер – 1 шт.

Столы на 1 рабочее место – 20 шт. Столы на 2 рабочих места – 9 шт. Стулья – 38шт. МФУ – 2 шт.

**Читальный зал(БИЦ)**

Столы на 2 рабочих места – 12 шт. Стулья – 24 шт.

**Отдел обслуживания печатными изданиями (БИЦ)**

Комплект проекционный, мультимедийный оборудование:

Экран настенный. Проектор. Ноутбук.

Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт.

Специализированная мебель (столы и стулья): Рабочие столы на 1 место – 24 шт.

Стулья – 24 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением

доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»: Персональный компьютер – 1шт. Сканер – 1 шт. МФУ – 1 шт.

**Электронный читальный зал**

Специализированная мебель (столы и стулья): компьютерный стол – 20 шт., ученический стол - 14 шт, стулья – 47 шт., стол руководителя со спикером - 1 шт, двухтумбовый стол -2 шт. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную

среду ФГБОУ ВО «СКГА»: моноблок - 18 шт. , Персональный компьютер -1 шт. МФУ – 2 шт.

#### **Читальный зал**

Специализированная мебель (столы и стулья): ученический стол - 12 шт, стулья – 24 шт., картотека - 2 шт, шкаф железный -1 шт., стеллаж выставочный - 1 шт.

### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенное компьютером с доступом в интернет, предназначенные для работы в цифровом образовательном ресурсе.

### **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

Нет

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине Нормальная физиология

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Нормальная физиология

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК- 5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы ) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ОПК-5
Раздел 1. Возбудимые ткани	+
Раздел 2. Центральная нервная система	+
Раздел 3. Вегетативная нервная система	+
Раздел 4. Высшая нервная деятельность	+
Раздел 5. Эндокринная систем	+
Раздел 6. Сенсорная система	+
Раздел 7. Кровь	+
Раздел 8. Дыхательная система	+
Раздел 9. Обмен веществ и энергии	+
Раздел 10. Пищеварительная система	+
Раздел 11. Выделительная система	+
Раздел 12. Кровообращение	+
Раздел 13. Функциональные состояния	+

### 3. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач						
Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-5-1 Анализирует алгоритмы клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.	Не анализирует алгоритмы клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.	Частично анализирует алгоритмы клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.	Анализирует алгоритмы клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.	В полном объеме анализирует алгоритмы клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.	Тестирование, коллоквиум, рефераты, ситуационные задачи	Контрольная работа, экзамен
ОПК-5-2 Оценивает результаты клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики для решения профессиональных задач.	Не оценивает результаты клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики для решения профессиональных задач.	Частично оценивает результаты клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики для решения профессиональных задач.	Оценивает результаты клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики для решения профессиональных задач.	В полной мере оценивает результаты клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики для решения профессиональных задач.		
ОПК-5-3 Определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека.	Не определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека.	Частично определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека.	Определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека.	В полной мере определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека.		

#### 4. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

##### Вопросы к экзамену

1. Раздражимость, возбудимость как основа реакции ткани на раздражение. Раздражители, их виды, характеристика.
2. Современные представления о строении и функции мембран. Ионные каналы мембран. Виды и механизмы ионного транспорта в клетке.
3. Механизмы формирования и поддержания мембранных потенциалов.
4. Рефрактерность, ее ионные механизмы. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Лабильность возбудимых тканей.
5. Изменение возбудимости при действии постоянного тока (аккомодация, электротон, катодическая депрессия). Методы оценки возбудимости.
6. Классификация нервных волокон. Механизм проведения нервного импульса по миелиновым и безмиелиновым нервным волокнам. Законы проведения возбуждения по нервам.
7. Строение и классификация синапсов. Передача возбуждения в электрических и химических синапсах. Ионные механизмы постсинаптических потенциалов.
8. Ионные механизмы торможения синаптической передачи.
9. Молекулярный механизм мышечного сокращения и расслабления.
10. Суммация мышечных сокращений, ее механизмы. Тетанус, факторы влияющие на его величину. Оптимум и пессимум. Механизм возникновения тетануса в естественных условиях. Регуляция силы и скорости мышечных сокращений.
11. Двигательные единицы, их классификации. Основные пути ресинтеза АТФ в мышечных клетках. Метаболические и функциональные особенности мышечных волокон окислительного и гликолитического типа.
12. Функциональные особенности гладкой мускулатуры (иннервация, возбуждение, электромеханическое сопряжение, реакция на растяжение).
13. Основные принципы распространения возбуждения в ЦНС: конвергенция, дивергенция, иррадиация, реверберация, одностороннее проведение, принцип общего конечного пути.
14. Физиологические свойства нервных центров: пространственная и временная суммация, утомляемость, чувствительность к нейротропным средствам, тонус нервных центров, реципрокность, доминанта.
15. Торможение в ЦНС. Основные виды торможения в ЦНС (центральное, реципрокное, возвратное, латеральное), их значение и нейрохимические механизмы.
16. Спинальные двигательные рефлексы (миотатический, с сухожильных рецепторов Гольджи, сгибательный, перекрестный разгибательный).
17. Кожные и сухожильные рефлексы человека, используемые для топической диагностики нарушений нервной системы. Чувствительные и двигательные нарушения при полном и частичном пересечении спинного мозга (синдром Броун-Секара).
18. Двигательные функции вестибулярных ядер и ретикулярной формации ствола мозга. Методы исследования вестибулярного и двигательного анализатора.
19. Двигательные функции среднего мозга, его роль в регуляции мышечного тонуса и глазодвигательных реакциях. Децеребрационная ригидность и механизм ее возникновения.
20. Физиология мозжечка, его влияние на моторные функции. Нарушение двигательной функции при поражении мозжечка у человека.
21. Роль базальных ядер в формировании мышечного тонуса и сложных двигательных актов. Двигательные нарушения при поражении стриопаллидарной системы у человека.
22. Особенности нейронной организации ретикулярной формации ствола мозга. Восходящее активирующее влияние ретикулярной формации ствола мозга на кору больших полушарий. Взаимодействие ретикулярной формации, таламуса и коры в

- формировании ритмической электрической активности головного мозга. Электроэнцефалограмма.
23. Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп. Функциональные особенности гипоталамуса. Роль гипоталамуса в интеграции вегетативных, соматических и эндокринных функций, в формировании эмоций, мотиваций, стресса, биоритмов.
  24. Лимбическая система мозга. Ее роль в формировании мотиваций, эмоций, организации памяти, саморегуляции вегетативных функций. Функциональные особенности отдельных структур лимбической системы.
  25. Таламус. Функциональная характеристика и особенности ядерных групп таламуса.
  26. Функциональная организация коры больших полушарий. Локализация функций в коре полушарий. Двигательные функции коры. Пластичность коры. Парность в деятельности коры больших полушарий. Функциональная асимметрия, доминантность полушарий и ее роль в реализации высших психических функций (речь, мышление и др.).
  27. Структурно-функциональные особенности автономной нервной системы. Отделы вегетативной нервной системы, синергизм и относительный антагонизм их влияния на иннервируемые органы. Примеры автономных рефлексов.
  28. Медиаторы автономной нервной системы, основные виды рецепторов и их эффекты на физиологические функции. Экстернализация и интернализация рецепторов.
  29. Условный рефлекс. Закономерности образования и проявления условных рефлексов. Стадии формирования условных рефлексов. Динамический стереотип, его физиологическая сущность, значение для обучения и приобретения трудовых навыков.
  30. Торможение условных рефлексов. Типы высшей нервной деятельности, их классификация и характеристика.
  31. Физиологические механизмы сна. Фазы сна. Электроэнцефалография и анализ ЭЭГ.
  32. Виды и механизмы памяти. Физиологические основы мнемонических приемов.
  33. Биологическая роль эмоций. Вегетативные и соматические проявления эмоций. Эмоциогенные структуры головного мозга. Понятия о нейрохимических механизмах формирования эмоций.
  34. Физиологические основы гипнотических состояний. Внушение и самовнушение.
  35. Изменение высшей нервной деятельности у пожилых и старых людей. Особенности восприятия, памяти, эмоций, мышления, внимания. Особенности сна и бодрствования в пожилом возрасте.
  36. Понятие сенсорной системы (анализатора). Кодирование информации в сенсорных системах. Адаптация анализаторов, ее периферические и центральные механизмы.
  37. Характеристика зрительного анализатора. Рецепторный аппарат. Фотохимические процессы в сетчатке под действием света. Физиологические механизмы аккомодации глаза. Зрачковый рефлекс. Адаптация зрительного анализатора. Восприятие цвета. Основные формы нарушения цветового зрения.
  38. Функциональные особенности нейронов сетчатки. Рецептивные поля нейронов. Проводниковая часть зрительного анализатора. Обработка зрительной информации в подкорковых структурах.
  39. Слуховой анализатор. Звукоулавливающий и звукопроводящий аппарат. Рецепторный отдел слухового анализатора. Кодирование слуховой информации. Электрические потенциалы улитки. Проводниковый и корковый отделы слухового анализатора.
  40. Вестибулярный анализатор. Рецепция линейного и углового ускорения. Вестибулоокулярный рефлекс. Методы исследования.
  41. Обонятельный и вкусовой анализаторы.
  42. Двигательный, тактильный и температурный анализатор: рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Методы исследования. Функциональные особенности лемнисковой и экстралемнисковой систем.
  43. Биологическое значение боли. Современное представление о ноцицепции и центральных механизмах боли. Антиноцицептивная система. Нейрохимические

- механизмы антиноцицепции. Опиатные рецепторы и их лиганды. Отраженные и проецирующиеся боли.
44. Образование и секреция гормонов, их транспорт кровью, действие на клетки и ткани, метаболизм и экскреция. Регуляция эндокринной системы. Паракринное действие гормонов. Методы оценки функций желез внутренней секреции в клинике и экспериментах на животных.
  45. Гипоталамо-гипофизарная система, ее функциональные связи. Гормоны гипофиза, их участие в регуляции деятельности эндокринных желез.
  46. Роль гипоталамо-гипофизарной системы в адаптации организма к изменениям внешней среды. Представления о стрессе (Г.Селье). Положительные и отрицательные последствия стресса. Значение физических упражнений для устойчивости к стрессу.
  47. Функции щитовидной железы и ее регуляция.
  48. Гормональная регуляция обмена кальция в организме.
  49. Эндокринная функция поджелудочной железы и ее роль в регуляции обмена веществ. Гормональная регуляция уровня глюкозы в плазме крови.
  50. Регуляция функции мозгового вещества надпочечников. Физиологические эффекты гормонов мозгового вещества надпочечников. Реакция «борьба и бегство».
  51. Регуляция функции коры надпочечников. Физиологические эффекты гормонов коры надпочечников.
  52. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система. Основные эффекты. Регуляция выработки ренина и альдостерона.
  53. Эндокринная функция желудочно-кишечного тракта и почек.
  54. Гормональная регуляция белкового обмена. Гормоны с анаболическим и катаболическим эффектами.
  55. Эндокринные механизмы жажды, голода и насыщения. Регуляция массы тела человека.
  56. Гормональная регуляция водно-электролитного (кроме кальция) баланса и объема внеклеточной жидкости.
  57. Гормональные механизмы формирования менструального цикла женщины. Изменения в организме женщины в ходе менструального цикла.
  58. Изменения функций организма женщины при беременности. Физиологические механизмы поддержания беременности, родов и лактации.
  59. Рефлекторные и эндокринные механизмы регуляции половых функций у мужчин и женщин.
  60. Состав крови. Основные физиологические константы крови, их значение и механизмы их поддержания. Электролитный состав плазмы. Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение. Лимфа и внесосудистые жидкие среды.
  61. Регуляция кислотно-основного равновесия крови. Основные показатели кислотно-основного равновесия крови.
  62. Эритроциты, их количественные показатели, морфологические особенности и функции. Типы гемоглобина, соединения гемоглобина с лигандами, их физиологическое значение. Гемоллиз. Возрастные изменения красной крови. Регуляция эритропоэза. Определение осмотической стойкости эритроцитов.
  63. Лейкоциты, их виды. Лейкоцитарная формула и ее изменения в раннем онтогенезе. Функции различных видов лейкоцитов. Регуляция лейкопоэза.
  64. Врожденный иммунитет: барьерные механизмы, ретикулоэндотелиальная система, воспаление. Скорость оседания эритроцитов – методика определения, информативность показателя.
  65. Приобретенный иммунитет: презентация антигена, эффекторные приобретенные иммунные механизмы.
  66. Тромбоцитарно-сосудистый гемостаз: основные процессы, рецепторы тромбоцитов и их лиганды, антиагреганты, лабораторные показатели.

67. Коагуляционный гемостаз.
68. Группы крови и Rh-фактор. Принципы изготовления кровезамещающих растворов.
69. Дыхание, его основные этапы. Дыхательная мускулатура. Биомеханика вдоха и выдоха при спокойном и форсированном дыхании. Экспираторный коллапс воздухоносных путей.
70. Легочные объемы и емкости. Факторы, влияющие на жизненную емкость легких.
71. Газообмен в легких: вентиляция, диффузия, вентиляционно-перфузионное отношение. Показатели легочного газообмена.
72. Транспорт кислорода кровью. Гемоглобин, его структура, основные функции. Количественные показатели содержания гемоглобина в крови. Кислородная емкость крови. Кривая диссоциации оксигемоглобина, ее характеристика. Регуляция сродства гемоглобина к кислороду.
73. Газообмен в тканях. Парциальное напряжение кислорода и углекислого газа в различных тканях. Роль миоглобина в газообмене. Сопряжение транспорта кислорода и углекислого газа. Значение эритроцитов в транспорте углекислого газа.
74. Респираторные нейроны. Современное представление об функциональных особенностях и локализации. Автоматия дыхательного центра. Активность респираторных нейронов в разные фазы дыхания. Механизмы смены дыхательных фаз. Патологические типы дыхания.
75. Значение рефлексов с рецепторов легких и воздухоносных путей в регуляции вентиляции. Характеристика рецепторов системы внешнего дыхания.
75. Хеморецепторная и гуморальная регуляция дыхания.
76. Методы исследования функции внешнего дыхания: спирография, анализ петли объем-поток, пневмография, пикфлоуметрия, тест Тиффно.
77. Дыхательная функция крови при беременности. Изменение количественных показателей эритроцитов и гемоглобина у беременной женщины.
78. Физиология кровообращения.
79. Автоматия сердца. Современные представления об ионных механизмах автоматии. Потенциал действия клеток с медленным ответом. Пейсмейкерные свойства различных участков сердца. Значение атриовентрикулярного узла для нормальной деятельности сердца.
80. Ионные механизмы возникновения потенциалов действия в кардиомиоцитах с быстрым ответом. Соотношение возбуждения, возбудимости и сокращения в различные фазы сердечного цикла.
81. Основы электрокардиографии. Происхождение электрокардиограммы. Электрокардиографические отведения. Характеристика нормальной электрокардиограммы.
82. Сердце, значение его клапанного аппарата. Закон Лапласа. Функциональные особенности правого и левого желудочка. Тоны сердца, их происхождение и места выслушивания. Эхокардиография.
83. Сердечный цикл. Давление и объем крови в полостях сердца в различные фазы сердечного цикла.
84. Преднагрузка и постнагрузка сердца. Миогенная регуляция сердца. Закон Старлинга, лестница Боудича, феномен Анрепа.
85. Механизмы действия нейромедиаторов на сердце. Рефлекторная изменения деятельности сердца.
86. Основные законы гидродинамики, их использование для объяснения движения крови по сосудам. Линейная и объемная скорость кровотока в различных отделах системы кровообращения. Основные факторы, влияющие на величины объемной и линейной скорости кровотока.
87. Факторы, определяющие минутный и ударный объемы сердца. Венозный возврат. Дополнительные механизмы венозного возврата. Соотношение сердечного выброса и венозного возврата. Кривые Гайтона. Методы измерения сердечного выброса.

88. Кровяное давление в различных отделах системы кровообращения. Виды кровяного давления. Факторы, определяющие его величину. Аускультативный и осциллографический методы измерения артериального давления.
89. Артериальный и венозный пульс. Их происхождение. Анализ сфигмограммы и флебограммы. Особенности сфигмограммы различных участков артериального русла.
90. Миогенные, метаболические и эндотелиальные механизмы регуляции органного кровотока. Ауторегуляция органного кровотока. Диапазон и уровень ауторегуляции.
91. Особенности коронарного, мозгового и легочного кровообращения.
92. Особенности почечного и портального кровообращения.
93. Рефлекторная регуляция системного артериального давления. Сосудодвигательный центр. Ортостатическая проба (частота сердечных сокращений, артериальное давление).
94. Прессорные и депрессорные механизмы гуморальной регуляции системного артериального давления.
95. Почечная регуляция артериального давления. Прессорный натрийурез.
96. Капиллярный кровоток и его особенности. Роль микроциркуляции в обмене веществ между кровью и тканями. Уравнение фильтрации Старлинга. Лимфатическая система и ее функция. Депо крови, их регуляция и физиологическое значение.
97. Органы выделения, их участие в поддержании важнейших параметров внутренней среды. Методы оценки функции почек. Клиренс. Исследование фильтрации и почечного плазмотока. Фильтрационная и экскретируемая фракция вещества. Транспортный максимум глюкозы. Плотность мочи. Методика расчета и информативность показателей.
98. Нефрон, его строение и кровоснабжение. Особенности кровотока в почках. Механизм образования первичной мочи, ее состав. Факторы, влияющие на скорость клубочковой фильтрации.
99. Образование конечной мочи, ее состав и свойства. Механизмы канальцевого транспорта. Пороговые вещества. Противоточно-множительная система. Кругооборот мочевины в почках.
100. Нервная регуляция деятельности почек. Регуляция мочеиспускания.
101. Гуморальная регуляция деятельности почек. Мишени регуляторных влияний в нефроне.
102. Роль почек в регуляции кислотно-основного состояния крови и баланса калия.
103. Пищеварение, его значение. Типы пищеварения в зависимости от происхождения и локализации гидролиза. Пищеварительный конвейер, его функции и принципы регуляции.
104. Пищеварение в полости рта. Жевание. Состав и физиологическая роль слюны. Слюноотделение и его регуляция. Глотание, его фазы, саморегуляция этого акта. Функциональные особенности пищевода. Факторы, влияющие на состояние нижнего пищеводного сфинктера.
105. Пищеварение в желудке. Желудочные железы. Состав и свойства желудочного сока. Аппетитный (запальный) сок. Механизм образования соляной кислоты. Регуляция желудочной секреции. Фазы отделения желудочного сока. Понятие о факторах агрессии и защиты.
106. Моторная и эвакуаторная деятельность желудка, его регуляция. Рвота.
107. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы. Регуляция панкреатической секреции. Фазы секреции поджелудочной железы.
108. Роль печени в пищеварении. Физиологическое значение, состав, регуляция образования и выделения желчи.
109. Состав и свойства кишечного сока, регуляция его секреции. Полостной и мембранный гидролиз пищевых веществ в различных отделах тонкой кишки. Моторная деятельность тонкой кишки и ее регуляция. Функции илеоцекального клапана.
110. Особенности пищеварения в толстой кишке, ее секреция и моторика. Роль флоры

толстой кишки. Патологическое значение кишечной флоры. Рефлекторная регуляция акта дефекации.

111. Всасывание веществ в различных отделах пищеварительного тракта. Виды и механизмы всасывания пищевых веществ через биологические мембраны. Факторы, определяющие скорость всасывания.

112. Особенности переваривания и всасывания белковой, жирной и углеводной пищи в желудочно-кишечном тракте.

113. Печень как полифункциональный орган: участие в обмене веществ, пищеварении, гормональной регуляции, гемостазе.

114. Обмен веществ и энергии. Питание. Терморегуляция. Физиология труда и спорта.

115. Энергетический баланс организма. Основной обмен. Рабочий обмен. Энергетические затраты организма при разных видах труда. Факторы, определяющие энерготраты организма в покое и при работе. Методы измерения энерготрат (прямая калориметрия, газоанализ, дыхательный коэффициент).

116. Центральная терморегуляция. Лихорадка, ее механизм и значение. Физиологические основы кардиоплегии и гипотермической защиты.

117. Теплопродукция. Основные способы теплопродукции и ее регуляция. Обмен веществ, как источник образования тепла.

118. Теплоотдача. Физические основы и физиологические механизмы регуляции теплоотдачи.

119. Особенности изменения вегетативных и соматических функций в организме, связанные с физическим трудом и спортивной деятельностью. Физическая тренировка, ее влияние на работоспособность человека. Факторы, влияющие на утомление в ходе физического труда. Кратковременная и долговременная адаптация организма к мышечной работе. Методы определения физической работоспособности человека (Гарвардский степ-тест, проба PWC170).

120. Особенности умственного труда. Нервные, эндокринные и вегетативные изменения при умственном труде. Роль эмоций в процессе умственной деятельности. Факторы, влияющие на утомление в ходе умственного труда.

**Экзаменационный билет № 1**  
по дисциплине Нормальная физиология

1. Раздражимость, возбудимость как основа реакции ткани на раздражение. Классификация раздражителей.

2. Гипоталамус. Характеристика ядерных групп, функции.

3. Сердечно-сосудистая деятельность. Морфо-функциональные структуры проводящей системы сердца, электрические явления в миокарде. ЭКГ, характеристика в норме.

Зав. кафедрой

Хубиев Ш.М..

**Комплект заданий для контрольной работы  
по дисциплине Нормальная физиология**

**Тема: Физиологические основы функций. Строение и функции биологических мембран.**

**Вариант 1**

Задание 1 Введение в предмет. Физиология как научная основа медицины, оценки здоровья, функционального состояния и работоспособности человека. Методы исследования в физиологии. Социальная значимость современной физиологии.

Задание 2 Понятие о внутренней среде организма.

**Вариант 2**

Задание 1 Физиологические основы функций, принципы регуляции физиологических функций.

Задание 2 Строение, функции биологических мембран, виды транспортных белков мембраны, классификация и свойства ионных каналов.

**Тема: Общие свойства возбудимых тканей, электрические явления в них.**

**Вариант 1**

Задание 1 Понятие о возбудимых тканях, раздражимости, возбудимости, возбуждении.

Задание 2 Мембранные и ионные механизмы происхождения биопотенциалов в покое.

Методы регистрации биопотенциалов.

**Вариант 2**

Задание 1 Потенциал действия, его фазы, ионные механизмы. Изменения проницаемости клеточной мембраны при возбуждении.

Задание 2 Изменение возбудимости во время генерации потенциала действия.

**Ситуационные задачи**

по дисциплине Нормальная физиология

**ЗАДАЧА 1**

Человек, длительно принимавший глюкокортикоиды в дозировке, значительно превышающей их продукцию в организме в норме, прекратил их прием без согласования с врачом. На третьи сутки (период полураспада глюкокортикоидов 1,5 часа) он поступил с аппендицитом в хирургическое отделение. О предыдущем лечении глюкокортикоидами врачу он не сообщил. Во время операции, проводимой под местным обезболиванием с обычной степенью травматизации, внезапно развился шок с тяжелым расстройством кровообращения.

Объясните причины необычной реакции больного на операционную травму.

*Ответ.* Длительный прием глюкокортикоидов в высокой дозе по механизму обратной связи ингибировал образование как кортиколиберина в гипоталамусе, так и АГТГ в аденогипофизе, что прекратило их стимулирующее влияние на пучковую зону коры надпочечников. Развивающаяся при этом ее атрофия приводит к резкому снижению образования ферментов синтеза глюкокортикоидов с почти полным прекращением их образования. Через двое суток после отмены приема глюкокортикоидов концентрация принятых глюкокортикоидов снизилась почти до нулевого уровня. Ингибированная инертная система гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников не может в первые сутки обеспечить нормальную продукцию эндогенных гормонов. Сниженное содержание глюкокортикоидов в организме резко снижает его устойчивость к стрессовым факторам. На этом фоне небольшие по силе стрессоры могут вызвать шоковую реакцию.

**ЗАДАЧА № 2**

При гипофизарной карликовости (рост 120 – 130 см), связанной со снижением секреции СТГ аденогипофизом, дети начинают отставать в росте от сверстников лишь с 2 – 4 лет. Концентрация у них в крови СТГ в постнатальном периоде ниже, чем у здоровых сверстников. Используя свои знания по физиологии воспроизведения, объясните, почему гипофизарные карлики обычно рождаются с нормальной длиной и массой тела?

#### ЗАДАЧА № 3

Из раствора, окружающего нервное волокно, удален ион натрия. Для сохранения электронейтральности в раствор введен катион холина в эквимольном количестве. Как отразится эта замена на величину мембранного потенциала покоя и способность волокна генерировать потенциалы действия? Обоснуйте свои ответы. При ответе учтите, что мембрана нервного волокна не проницаема для холина.

#### ЗАДАЧА № 4

При тяжелых формах рахита, сопровождающихся резкой гипокальциемией, у детей наибольшую угрозу жизни представляет развитие генерализованных судорог скелетных мышц. Объясните механизм возникновения судорог в данном случае.

#### ЗАДАЧА № 5

Больной Б., 57 лет, поступил в клинику с жалобами на слабость, быструю утомляемость, головные боли, головокружение, шум в ушах, боли и ощущение жжения в кончике языка, ощущение ползания мурашек в области стоп, онемение кистей рук и стоп, нарушение координации движения. Болен более 5 месяцев. К врачу обратился впервые 2 недели тому назад. Анамнез жизни без особенностей. Объективно: состояние средней тяжести, кожа бледная, слегка лимонного оттенка, склеры субиктеричны (с небольшой желтушностью). Язык воспаленный, малиновокрасного цвета. Легкие: при аускультации без отклонения от нормы. В сердце – приглушение тонов, систолический шум на верхушке; ЧСС 102 уд/минуту, АД 110/65 мм рт. ст. Живот при пальпации мягкий, несколько болезненный в эпигастральной области, печень увеличена на 4 см. В левом подреберье на 2 см выступает селезенка (т.е. увеличена). Анализ крови: эритроциты –  $1,8 \times 10^{12}/л$ , гемоглобин – 59 г/л, ЦП – 1,3, ретикулоциты – 0,2 %, СОЭ 30 мм/час. В мазке анизоцитоз, пойкилоцитоз, макроцитоз.

У больного В12-дефицитная анемия тяжелой степени.

Вопросы: 1. Оцените показатели красной крови. Дайте им физиологическое объяснение. 2. Объясните причину повышения СОЭ. 3. Дайте физиологическое объяснение клиническим симптомам: а) резкая слабость, быстрая утомляемость, головные боли, головокружение, бледность кожных покровов, ЧСС 102 уд/минуту б) кожа слегка лимонного оттенка, склеры субиктеричны (с небольшой желтушностью), увеличение печени и селезенки, в) боли и ощущение жжения в кончике языка, ощущение ползания мурашек в области стоп, онемение кистей рук и стоп, нарушение координации движения, г) систолический шум на верхушке сердца.

#### ЗАДАЧА № 6

Больной Б., 56 лет предъявляет жалобы на слабость, потливость, головные боли, головокружение, боли в области сердца, жгучие боли в пальцах рук, усиливающиеся после ванны, чувство тяжести в левом подреберье. 5 лет назад у больного стало регистрироваться повышение артериального давления, лечился гипотензивными препаратами. Объективно: отмечается гиперемия лица, видимых слизистых. Подкожный жировой слой развит умеренно, увеличенных лимфатических узлов не определяется. Над легкими дыхание везикулярное (т.е. нормальное). Отмечается увеличение границ сердца на 2 см от среднеключичной линии. Тоны сердца ритмичные, приглушенные. ЧСС 80 уд/минуту. АД 220/110 мм рт. ст. Живот при пальпации мягкий, печень ниже края реберной дуги на 3,5 см (увеличена), пальпируется нижний край селезенки на 3 см (увеличена). В анализе крови: эритроциты –  $7,5 \times 10^{12}/л$ , гемоглобин – 201 г/л, лейкоциты  $12,8 \times 10^9 /л$ , эозинофилы – 6 %, палочкоядерные лейкоциты – 8 %, сегментоядерные

лейкоциты – 62 %, лимфоциты – 14 %, моноциты – 10 %, тромбоциты -  $364 \times 10^9$  /л, СОЭ 1 мм/час. Гематокрит 75%.

У больного синдром эритроцитоза.

Вопросы: 1. Оцените показатели красной крови. Дайте им физиологическое объяснение. 2. Оцените показатели белой крови. Дайте им физиологическое объяснение.

3. Объясните причину повышения гематокрита.

4. Дайте физиологическое объяснение клиническим симптомам: а) гиперемия лица, видимых слизистых, б) увеличение размеров печени и селезёнки, чувство тяжести в левом подреберье, в) увеличение границ сердца, приглушенные тоны сердца, увеличение АД, г) слабость, головные боли, головокружение, жгучие боли в пальцах рук, усиливающиеся после ванны.

ЗАДАЧА № 7

Больная В., 51 года поступила для лечения с жалобами на повышение АД до 200/120 мм рт. ст., головные боли, кожный зуд и боли в кончиках пальцев рук и ног. Из анамнеза установлено, что три года назад больная лечилась в гематологическом отделении кровопусканиями по 500 мл и курантилом (вазодилатором). При осмотре: селезенка увеличена, выступает на 2 см ниже края реберной дуги. Кроме того, обращали на себя внимание – плеторический вид больной (лицо гиперемировано, кожа и видимые слизистые оболочки с красно-синюшным оттенком – эритроцианоз). При УЗИ площадь селезенки 52 см<sup>2</sup>. В анализе крови: эритроциты -  $9,9 \times 10^{12}$ /л, гемоглобин – 230 г/л, гематокрит – 0,9, лейкоциты –  $15 \times 10^9$  /л, тромбоциты –  $490 \times 10^9$  /л, СОЭ – 1 мм/час.

ЗАДАЧА № 8

У больной истинная полицитемия (доброкачественная опухоль крови из группы хронических лейкозов, при котором основным субстратом опухоли являются зрелые эритроциты).

Вопросы: 1. Оцените показатели красной крови. Дайте им физиологическое объяснение. 2. Оцените показатели белой крови. Дайте им физиологическое объяснение. 3. Оцените уровень тромбоцитов. 4. Объясните причину повышения гематокрита. 5. Дайте физиологическое объяснение клиническим симптомам: а) плеторический вид больной (лицо гиперемировано, кожа и видимые слизистые оболочки с красно-синюшным оттенком – эритроцианоз), б) увеличение селезёнки, б) боли в кончиках пальцев рук и ног.

ЗАДАЧА № 9

Пациенту с лечебной целью был рекомендован прием жидкости в больших количествах (водная нагрузка). Как изменится у него в данных условиях показатель гематокрита?

Ответ обоснуйте.

ЗАДАЧА № 10

У человека, в результате длительного ограничения поступления белков с пищей, онкотическое давление плазмы крови снизилось и составило 15 мм рт. ст. Как изменится при этом образование лимфы и тканевой жидкости? Объясните механизм этих изменений.

ЗАДАЧА № 11

У человека, приехавшего из равнинной области в высокогорную местность, в результате лабораторного исследования было выявлено увеличение количества эритроцитов в крови.

Как называется данное явление? Объясните их механизм.

ЗАДАЧА № 12

После полового созревания содержание эритроцитов в крови у мужчин становится больше, чем у женщин. В чем биологическая целесообразность половых различий в содержании эритроцитов и гемоглобина? Какой их механизм?

ЗАДАЧА № 13

У человека количество эритроцитов соответствует норме, а количество не снижено. Какой показатель крови изменен и чем это состояние опасно для человека?

Ответ: при нарушении соответствия количества эритроцитов и гемоглобина изменяется цветной показатель крови. В данном случае возникает гипохромная анемия и снижаются дыхательная и буферная функции крови.

#### ЗАДАЧА № 14

В анализе крови человека имеется нейтрофильный лейкоцитоз. О чем это говорит?

Ответ: увеличение количества нейтрофилов свидетельствует об остром воспалительном процессе в организме, так как функцией зрелых нейтрофилов является уничтожение проникших в организм инфекционных агентов путем их фагоцитоза и последующего лизиса.

#### ЗАДАЧА № 15

При определении групповой принадлежности крови по системе АВ0 с помощью Цоликлонов произошла агглютинация эритроцитов в капле крови только с Цоликлоном анти-А. Объясните, какая группа крови у человека?

Ответ: реакция агглютинации с Цоликлоном анти-А свидетельствует о наличии в крови антигена А, который присутствует во II и IV группах. Отсутствие же агглютинации с Цоликлоном анти-В исключает присутствие антигена В. Таким образом, в исследуемой крови имеется только антиген А, что соответствует II (А) группе крови.

#### ЗАДАЧА №16

По правилу производится переливание только одноименной группы крови. Вместе с тем, разрешается переливание I группы крови остальным группам в небольших количествах. Чем объяснить такую универсальность I группы?

Ответ: В эритроцитах крови I (0) группы отсутствуют агглютиногены А и В. Поэтому при переливании крови малыми дозами и медленно (капельно) реакции агглютинации не происходит. В этом случае агглютинины  $\alpha$  и  $\beta$  разводятся в кровотоке реципиента и их активность снижается. При быстром же переливании (струйном) большого количества крови агглютинины донора не успевают разводиться кровью реципиента, их концентрация увеличивается, что приводит к взаимодействию агглютининов донора с агглютиногенами А или В реципиента, вследствие чего может возникнуть гемотрансфузионный шок.

#### ЗАДАЧА № 17

У человека снижено количество тромбоцитов. Какие показатели гемостаза будут изменены и почему?

Ответ: у человека с тромбоцитопенией нарушаются как тромбоцитарный, так и коагуляционный механизмы гемостаза. Удлиняются время свертывания крови, время кровотечения и время ретракции тромба, что объясняется удлинением продолжительности образования протромбиназы, уменьшением количества ретрактоэнзимов. Кроме того, сосуды становятся хрупкими и ломкими из-за снижения ангиотрофической функции тромбоцитов. В микроциркуляторных сосудах замедляется время образования «белого» тромба.

#### ЗАДАЧА № 18

У человека значительно повреждена крупная артерия. Сможет ли в ней самостоятельно образоваться тромб? Что нужно сделать, чтобы остановить кровотечение?

Ответ: при повреждении крупной артерии кровь вытекает из раны с большой скоростью и под высоким давлением. Вещества, участвующие в гемостазе, смываются этим потоком крови, что делает невозможным достижение их концентрации, необходимой для образования тромба. В этом случае, во избежание большой потери крови необходимо наложить на артерию жгут или тугую повязку и в дальнейшем сшить артериальный сосуд.

#### ЗАДАЧА № 19

У больного наблюдается обезвоживание в результате обильной рвоты и диареи. Как это отразится на показателях крови и кровообращения? Чем можно восполнить потерю воды организмом?

Ответ: при обильной рвоте и поносе происходит потеря воды вместе с минеральными солями. Это приводит к нарушению физико-химических свойств крови (повышению гематокрита, вязкости, плотности, pH), изменению обмена веществ, нарушению функций сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем. Потерю жидкости необходимо восстанавливать изоионическими растворами, так как нарушены не только общие функции солей (осмотическое давление), но и их специфическая роль. Введение сбалансированного количества солей и воды восстановит все показатели крови и ОЦК.

#### ЗАДАЧА № 20

У человека количество эритроцитов соответствует норме, а количество гемоглобина снижено. Какой показатель крови изменен и чем это состояние опасно для человека?

Ответ: При нарушении соответствия количества эритроцитов и гемоглобина изменяется цветной показатель крови. В данном случае возникает гипохромная анемия и снижаются дыхательная и буферная функции крови.

#### ЗАДАЧА № 21

В анализе крови человека имеется нейтрофильный лейкоцитоз. О чем это говорит?

Ответ: увеличение количества нейтрофилов свидетельствует об остром воспалительном процессе в организме, так как функцией зрелых нейтрофилов является уничтожение проникших в организм инфекционных агентов путем их фагоцитоза и последующего лизиса.

#### ЗАДАЧА № 22

Для выполнения дефицита жидкости в организме больному назначено внутривенное вливание 400 мл изотонического раствора глюкозы. Почему концентрация этого раствора (5%) превышает концентрацию глюкозы в плазме крови?

Ответ: *Осмотическое давление плазмы кров и ( $P_0$ ) создается всеми растворенными в ней веществами, пропорционально их молярным концентрациям. Более 90%  $P_0$  создается ионами  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$ , а на долю глюкозы приходится менее 1%  $P_0$ . Поэтому раствор, содержащий *только* глюкозу в той же концентрации, что и в плазме (около 0.1%) будет резко гипотоничным. Его введение приведет *космотическому гемолизу эритроцитов**

#### ЗАДАЧА № 23

Содержание гемоглобина в крови больного - 90 г/л. Какие изменения состава крови могут быть причиной этого?

Ответ: нормальное содержание гемоглобина в крови 130-150 г/л. Возможны два принципиально различных варианта уменьшения этой величины:

- 1) *уменьшение количества гемоглобина*, например, из-за нарушения его синтеза при дефиците Fe.
- 2) *увеличение объема плазмы крови* - «разведение крови» (*гемодиллюция*), например, при внутривенном введении плазмозаменителей.

#### ЗАДАЧА № 24

У практически здорового спортсмена взяли кровь, на анализ в 14:30. Содержание лейкоцитов составило  $11 \cdot 10^9$ /л. С чем это может быть связано? Почему анализ крови сдают с 8 до 10 часов утра?

Ответ: В анализе - повышение содержания лейкоцитов - *лейкоцитоз*, который может быть физиологическим или патологическим.

Причины физиологического лейкоцитоза: 1) прием пищи; 2) физическая нагрузка; 3) психо-эмоциональное напряжение; 4) беременность; 5) у новорожденных.

Чтобы считать лейкоцитоз патологическим необходимо быть уверенным, что он не вызван какой-либо из перечисленных причин. На патологический характер лейкоцитоза может указать наличие других симптомов заболевания (например, изменение лейкоцитарной формулы, изменения со стороны других компонентов крови, повышение температуры тела, наличие очагов воспаления и др.). Очень выраженный лейкоцитоз ( $> 20 \cdot 10^9$ /л) также не бывает физиологическим.

Чтобы, по возможности, исключить причины физиологического лейкоцитоза (1-3), кровь на анализ желательно сдавать утром и натощак.

#### ЗАДАЧА № 25

У практически здорового абитуриента содержание эритроцитов в крови составило  $9 \times 10^9/\text{л}$ . С чем может быть связано это отклонение от нормы?

Ответ: В анализе - повышение содержания эритроцитов - *эритроцитоз*, который может быть физиологическим или патологическим. Основной причиной физиологического эритроцитоза является хроническая гипоксия при проживании в условиях высокогорья. Гипоксия стимулирует эритропоэз. Иногда физиологический эритроцитоз наблюдается у лиц, постоянно занимающихся тяжелой физической работой, которая также сопровождается гипоксией.

#### ЗАДАЧА № 26

В результате травмы пациент потерял много крови, и его АД резко снизилось.

Действие каких гормонов можно рассматривать как «первую линию защиты» при понижении АД, вызванного кровопотерей?

Действие каких гормонов развивается на поздних стадиях восстановления объема крови и уровня АД?

Ответ: в первую очередь начинают действовать адреналин и вазопрессин (АДГ), секреция которых стимулируется по механизму нейроэндокринного рефлекса. Происходит усиление сердечной деятельности, сужение сосудов всех органов и тканей (за исключением мозга и сердца), начинается антидиуретическое действие вазопрессина (уменьшение потери жидкости). Падение АД приводит также к активации ренин-ангиотензиновой системы. На поздних стадиях процесса важную роль играют альдостерон и эритропоэтины. Их эффекты проявляются через несколько дней и даже недель после перенесенной кровопотери.

#### ЗАДАЧА № 27

Здоровому человеку проведена проба с двойной нагрузкой глюкозой. Утром натощак ему определили концентрацию глюкозы в крови – 4,5 ммоль/л. После этого он принял 50 г глюкозы. Через 60 мин концентрация глюкозы в крови у него достигла максимальной величины – 9,5 ммоль/л. Через 90 мин концентрация глюкозы у него снизилась до 8,0 ммоль/л. В это время исследуемый принял еще 50 г глюкозы. Принятая глюкоза всасывается в кровь через 30-60 мин. Если после второго приема глюкозы (через 120-150 мин от начала проведения пробы) у исследуемого определить концентрацию глюкозы в крови, то по сравнению с её предшествующей максимальной концентрацией (9,5 ммоль/л) она будет более высокой, более низкой или такой же?

Обоснуйте свой ответ.

Ответ: концентрация глюкозы в крови через 120 – 150 мин после пробы с двойной нагрузкой глюкозой будет ниже предшествующей максимальной концентрации глюкозы в крови в связи с тем, что предшествующая гипергликемия стимулировала синтез инсулина и процесс использования глюкозы в тканях.

#### ЗАДАЧА № 28

Во время ночного сна скорость мочеобразования, как правило, уменьшена, а образующаяся моча более сконцентрированная, чем днем.

Вопросы: 1. Как изменится величина артериального давления во время сна?

2.Какой гормон может оказывать влияние на сосудистый тонус и на процессы мочеобразования? 3. Каковы причины указанной особенности работы почек ночью?

#### ЗАДАЧА № 29

У больного после операции на гипоталамо-гипофизарной области резко повысилось количество суточной мочи, столь же резко снизилась ее концентрация и возникла постоянная жажда. С чем могут быть связаны эти симптомы? Какие препараты могут помочь данному больному?

#### ЗАДАЧА № 30

Человек услышал резкий звук. Он мгновенно (автоматически, непроизвольно) повернул голову и тело к источнику звука. Объясните это явление. Благодаря каким структурам ЦНС это возможно? Какие нервные центры среднего мозга необходимы для осуществления данного рефлекса?

**Вопросы для коллоквиумов**  
по дисциплине Нормальная физиология

1. Краткая характеристика развития нормальной физиологии. Вклад отечественных физиологов в развитие физиологической науки.
2. Характеристика физиологических свойств возбудимых тканей. Ионная асимметрия. Особенности строения и свойства мембран возбудимых тканей. Происхождение потенциала покоя.
3. Генез потенциала действия, его фазы. Следовые потенциалы. Ионные насосы.
4. Синапс. Классификация синапсов. Строение химического синапса. Характеристика стадий синаптической передачи в нервно-мышечном синапсе.
5. Морфофункциональная характеристика нейрона (сомы, дендритов, аксона, аксонного транспорта). Типы нейронов. Функциональная классификация нейронов.
6. Понятие о рефлексе. Классификация рефлексов. Структура рефлекторной дуги, функции ее различных элементов.
7. Понятие о нервном центре. Физиологические свойства нервных центров.
8. Спинной мозг. Рефлекторная функция спинного мозга.
9. Клинически важные сухожильные рефлексы у человека.
10. Функция продолговатого и среднего мозга.
11. Кора больших полушарий. Характеристика сенсорных, двигательных и ассоциативных зон. Функциональная асимметрия полушарий. Электроэнцефалография.
12. Общие свойства гормонов. Классификация гормонов.
13. Гипоталамо-аденогипофизарная система. Особенности кровоснабжения, функции.
14. Физиологические эффекты гормонов поджелудочной железы.
15. Физиологические эффекты йодсодержащих гормонов щитовидной железы.
16. Понятие о стрессе, стадии стресса. Физиологические эффекты кортизола.
17. Гормоны мозгового вещества надпочечников. Эффекты их взаимодействия с адренорецепторами.
18. Роль гормонов щитовидной, паращитовидной железы и витамина Д<sub>3</sub> в регуляции обмена кальция и фосфора в организме.
19. Гормонаденогипофиза. Эффекты их действия.
20. Состав и функции крови. Гематокрит, нормальные значения, метод определения. Факторы, определяющие значения гематокрита. Функции воды плазмы крови.
21. Состав плазмы крови. Характеристика различных фракций белков плазмы, их функции. Электролиты и микроэлементы плазмы, их функции. Понятие о осмотическом и онкотическом давлении крови, их роль в жизнедеятельности организма.
22. Эритроциты. Строение, заряд, количество, функции, методы подсчета, особенности метаболизма.
23. Образование эритроцитов и регуляция эритропоэза. СОЭ, факторы, определяющие величину СОЭ. Методика определения СОЭ.
24. Гемоглобин, нормальное значение, методы определения. Типы гемоглобина. Соединения гемоглобина с газами, их функции. Значение 2,3-ДФГ в функционировании эритроцитов.
25. Лейкоциты. Лейкоцитарная формула. Методы подсчета лейкоцитов и лейкоцитарной формулы. Понятие о иммунитете.
26. Кислотно-основное равновесие крови. Роль буферных систем, легких и почек в поддержании рН крови и мочи.
27. Система группы крови АВО. Классификация. Характеристика антигенов и антител этой системы. Принципы переливания крови.
28. Теоретические основы определения группы крови. Метод определения группы крови.
29. Резус-принадлежность. Характеристика резус-фактора и резус-антител. Переливание крови с учетом резус принадлежности.

30. Характеристика стадий свертывания крови.
31. Структура и функции антисвертывающей системы крови. Понятие о физиологических антикоагулянтах и антиагрегантах.
32. Топография и функции проводящей системы сердца.
33. Понятие о сердечном цикле, его длительности. Характеристика периодов и фаз систолы желудочков. Звуковые явления во время систолы желудочков, их происхождение.
34. Характеристика периодов и фаз диастолы желудочков. Звуковые явления во время диастолы желудочков, их происхождение. Фонокардиография.
35. Характеристика ЭКГ-отведений.
36. Характеристика факторов, определяющих величину артериального давления. Нормальные значения АД. Измерение АД.
37. Виды артериального давления, их характеристика.
38. Артериальный пульс, его происхождение. Характеристика сфигмограммы. Значение сфигмографии в исследовании сосудов.
39. Спирография. Характеристика легочных объемов и емкостей. Физиологическое значение функциональной остаточной емкости легких.
40. Механика дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Динамика давления в плевральной щели и в легких при дыхании.
41. Содержание газов (%) в атмосферном, альвеолярном и выдыхаемом воздухе. Причины различного содержания  $O_2$  и  $CO_2$  в данных газовых смесях. Понятие об анатомическом и функциональном мертвом пространстве. Функция сурфактанта.
42. Понятие о парциальном давлении и напряжении газов. Определение  $pO_2$  и  $pCO_2$  в атмосферном и альвеолярном воздухе.
43. Общие принципы газообмена.
44. Регуляция дыхания. Пищеварение в полости рта. Состав и свойства слюны. Регуляция слюноотделения. Фазы глотания.
45. Желудочный сок, его состав. Свойства компонентов желудочного сока. Механизм образования соляной кислоты.
46. Регуляция секреции желудочного сока. Характеристика фаз желудочной секреции. Моторная и эвакуаторная деятельность желудка.
47. Секреторная деятельность поджелудочной железы. Состав и свойства поджелудочного сока. Регуляция панкреатической секреции.
48. Желчь, состав и свойства, значение в пищеварении. Регуляция образования и выделения желчи.
49. Механизм всасывания продуктов гидролиза липидов в пищеварительном тракте.
50. Понятие о “ядре” и “оболочке” тела. Характеристика способов теплоотдачи.
51. Механизмы терморегуляции при высокой и низкой температуре внешней среды.
52. Характеристика способов образования тепла.
53. Почка. Строение и кровоснабжение нефрона. Понятие о фильтрации, реабсорбции, секреции и синтезе. Даниини.
54. Механизм терморегуляции при высокой температуре внешней среды.

## Комплект разноуровневых тестовых задач (заданий)

по дисциплине Нормальная физиология

1. РАЗДРАЖИТЕЛЬ ЛЮБОЙ СИЛЫ НЕ ВЫЗЫВАЕТ ВОЗБУЖДЕНИЕ В ФАЗУ:

- а) абсолютной рефрактерности
- б) относительной рефрактерности
- в) супернормальной возбудимости
- г) субнормальной возбудимости

2. МЕМБРАНА НЕРВНОЙ КЛЕТКИ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ ИМЕЕТ СЛЕДУЮЩИЙ ЗАРЯД:

- а) отрицательный внутри и положительный снаружи
- б) положительный внутри и положительный снаружи
- в) положительный внутри и отрицательный снаружи
- г) отрицательный внутри и отрицательный снаружи

3. ВОЗБУДИМОСТЬ — ЭТО

- а) способность возбудимых тканей проводить возбуждение вдоль мембраны;
- б) способность железистой ткани выделять секрет в ответ на раздражение;
- в) способность возбудимых тканей генерировать электрический потенциал в ответ на раздражение;
- г) процесс генерации электрического потенциала в ответ на раздражение.

4. ВОЗБУЖДЕНИЕ В НЕРВНОЙ КЛЕТКЕ СОПРОВОЖДАЕТСЯ....

- а) сокращением
- б) распространением электрического импульса
- в) секрецией

5. ПОТЕНЦИАЛ ДЕЙСТВИЯ — ЭТО...

- а) разность потенциалов между поврежденной и неповрежденной поверхностями мышцы
- б) разность потенциалов между наружной и внутренней поверхностями мембраны покоящейся клетки
- в) быстрые колебания разности потенциалов между наружной и внутренней поверхностями мембраны при возбуждении клетки

6. УКОРОЧЕНИЕ МЫШЦЫ ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ

- а) укорочения миозиновых нитей
- б) укорочения актиновых нитей
- в) ослабления сухожилий
- г) скольжения актиновых нитей вдоль миозиновых

7. КАКОЙ ФЕРМЕНТ ИНАКТИВИРУЕТ АЦЕТИЛХОЛИН

- а) холинэстераза
- б) моноаминоксидаза
- в) катехол-о-метилтрансфераза

8. ИОНЫ Ca, УЧАСТВУЮЩИЕ В СОКРАЩЕНИИ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ, ПОСТУПАЮТ В САРКОПЛАЗМУ ИЗ

- а) из межклеточного пространства
- б) из саркоплазматического ретикулума
- в) из везикул нервного окончания
- г) из синаптической щели

9. САРКОМЕРОМ НАЗЫВАЕТСЯ СЛЕДУЮЩИЙ УЧАСТОК МИОФИБРИЛЛЫ

- а) ограниченный двумя H-полосками
- б) от начала A-диска до начала следующего A-диска
- в) от начала I-диска до начала следующего I-диска
- г) ограниченный двумя Z-мембранами

10. ЗВЕНЬЯМИ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ ЯВЛЯЮТСЯ

- а) рецептор, синапс, эффектор

- б) рецептор, афферентный чувствительный нейрон, нервный центр, эфферентный двигательный нейрон, рабочий орган
- в) рецептор, ЦНС, рабочий орган
- г) афферентный нейрон, рабочий орган

11. ДОМИНАНТА — ЭТО

- а) угнетение процесса высвобождения медиатора
- б) деполяризация постсинаптической мембраны
- в) временно господствующий очаг возбуждения ЦНС
- г) постсинаптическая потенциация

12. В ЛИМБИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ РАСПОЛОЖЕНЫ ЦЕНТРЫ СЛЕДУЮЩИХ ФУНКЦИЙ

- а) центры давления
- б) центры положительных и отрицательных эмоций
- в) центры дыхания
- г) центры обоняния и осязания

13. СПИНАЛЬНЫЙ ШОК ВЫЗВАН

- а) полной перерезкой спинного мозга
- б) удалением коры больших полушарий
- в) отделением красного ядра от продолговатого мозга
- г) разрезом на уровне четверохолмия

14. ПОСТСИНАПТИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ В ЦНС ОБЕСПЕЧИВАЮТ СЛЕДУЮЩИЕ СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

- а) пирамидные клетки
- б) нет специальных элементов обеспечивающих данный вид торможения
- в) мотонейроны
- г) клетки Реншоу

15. ТОРМОЗНЫМ МЕДИАТОРОМ В СПИННОМ МОЗГЕ, УЧАСТВУЮЩИЙ В ПОСТСИНАПТИЧЕСКОМ ТОРМОЖЕНИИ, ЯВЛЯЕТСЯ

- а) серотонин
- б) глицин
- в) адреналин

16. В ПРОДОЛГОВАТОМ МОЗГЕ РАСПОЛОЖЕНЫ ЦЕНТРЫ СЛЕДУЮЩИХ ЗАЩИТНЫХ РЕФЛЕКСОВ

- а) мигания
- б) чихания, кашля
- в) рвоты
- г) оборонительный
- д) правильно а,б,в

17. К СРЕДНЕМУ МОЗГУ ОТНОСЯТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

- а) зрительные бугры
- б) пластинка четверохолмия
- в) ножки мозга
- г) оливы
- д) правильно б и в

18. ДЕЦЕРЕБРАЦИОННАЯ РИГИДНОСТЬ — ЭТО

- а) резкое повышение тонуса разгибателей, возникающее при перерезке ствола между продолговатым и средним мозгом
- б) резкое повышение тонуса сгибателей, возникающее при перерезке ствола между продолговатым и средним мозгом
- в) резкое повышение тонуса разгибателей, возникающее при перерезке ствола между продолговатым и спинным мозгом

- г) резкое повышение тонуса сгибателей, возникающее при перерезке ствола между продолговатым и спинным мозгом
19. СУЩЕСТВУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРОПРИОЦЕПТИВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ
- а) рефлекс чихания, мигания
  - б) чесательный рефлекс
  - в) коленный, ахиллов
  - г) рвотный рефлекс
20. ПОСТСИНАПТИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ В ЦНС ОБЕСПЕЧИВАЮТ СЛЕДУЮЩИЕ СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
- а) пирамидные клетки
  - б) нет специальных элементов обеспечивающих данный вид торможения
  - в) мотонейроны
  - г) клетки Реншоу
21. ТОРМОЗНЫМ МЕДИАТОРОМ В СПИННОМ МОЗГЕ, УЧАСТВУЮЩИЙ В ПОСТСИНАПТИЧЕСКОМ ТОРМОЖЕНИИ, ЯВЛЯЕТСЯ
- а) серотонин
  - б) глицин
  - в) адреналин
  - г) эндорфин
22. ПО ЛЕГОЧНЫМ АРТЕРИЯМ КРОВЬ НАПРАВЛЯЕТСЯ
- а) венозная к легким
  - б) артериальная к легким
  - в) артериальная к левому предсердию
  - г) венозная к правому предсердию
23. ПО ЛЕГОЧНЫМ ВЕНАМ ТЕЧЕТ КРОВЬ
- а) венозная к левому предсердию
  - б) артериальная к легким
  - в) артериальная к левому предсердию
  - г) венозная к правому предсердию
24. ТАХИКАРДИЯ — ЭТО
- а) урежение частоты сердечных сокращений
  - б) усиление сердечных сокращений
  - в) увеличение частоты сердечных сокращений
  - г) увеличение скорости проведения возбуждения по миокарду
25. БРАДИКАРДИЯ — ЭТО
- а) урежение частоты сердечных сокращений
  - б) увеличение частоты сердечных сокращений
  - в) уменьшение скорости проведения возбуждения по миокарду
  - г) ослабление сердечных сокращений
26. ВЛИЯНИЕ ИНСУЛИНА НА ОБМЕН УГЛЕВОДОВ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В СЛЕДУЮЩЕМ
- а) увеличивает количество углеводов в крови
  - б) увеличивает синтез гликогена из глюкозы в печени и мышцах
  - в) усиливает распад гликогена
27. ПРИ АВИТАМИНОЗЕ С ВОЗНИКАЕТ СЛЕДУЮЩЕЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ
- а) бери-бери
  - б) цинга
  - в) куриная слепота
  - г) нарушение синтеза эритроцитов
28. В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА БЕЛКИ МОГУТ СИНТЕЗИРОВАТЬСЯ
- а) из моносахаридов
  - б) из глицерина

- в) из жиров и углевода
  - г) из аминокислот
29. ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ СОКРАЩАЕТСЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ
- а) гастрин
  - б) панкреатического сока
  - в) холецистокинина
30. ГЕМОЛИЗ — ЭТО
- а) внутрисосудистое свертывание крови
  - б) постоянство внутренней среды организма
  - в) защитная реакция на повреждение
  - г) разрушение эритроцитов
31. СОМАТОТРОПНЫЙ ГОРМОН ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ
- а) в надпочечниках
  - б) в аденогипофизе
  - в) в задней доле гипофиза
  - г) в паращитовидных железах
32. МЕРТВОЕ ПРОСТРАНСТВО — ЭТО
- а) спавшиеся альвеолы
  - б) межплевральная щель
  - в) объем воздухоносных путей
  - г) легкие мертворожденного
33. ОКСИТОЦИН ОКАЗЫВАЕТ НА МАТКУ СЛЕДУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ
- а) способствует вынашиванию плода
  - б) не влияет
  - в) вызывает сокращение матки
  - г) способствует росту матки
34. РАССТРОЙСТВО ЦВЕТОВОГО ЗРЕНИЯ — ЭТО
- а) астигматизм
  - б) миопия
  - в) гиперметропия
  - г) пресбиопия
  - д) дальтонизм
35. АПНОЭ — ЭТО
- а) увеличение количества кислорода в тканях
  - б) остановка дыхания
  - в) прекращение работы мозга из-за недостатка кислорода
  - г) нормальное дыхание
36. ВЕЩЕСТВО ПОКРЫВАЮЩЕЕ ВНУТРЕННЮЮ ПОВЕРХНОСТЬ АЛЬВЕОЛ — ЭТО
- а) слизь
  - б) гликокаликс
  - в) сурфактант
  - г) пузырьки воздуха
37. ГОМЕОСТАЗ — ЭТО
- а) постоянство внутренней среды организма
  - б) разрушение эритроцитов
  - в) совокупность защитных сил организма
  - г) совокупность факторов свертывания крови
38. КАК ВОЗДЕЙСТВУЕТ ИНСУЛИН НА ПРОЦЕССЫ МОЧЕОБРАЗОВАНИЯ В ПОЧКАХ?
- а) увеличивает эффективное фильтрационное давление
  - б) снижает реабсорбцию воды в собирательных трубках

- в) за счет накопления продуктов распада жиров растем выделение воды  
 г) избыток глюкозы появляется в моче и увлекает за собой воду по законам осмоса
39. КАК ВЛИЯЕТ ГЛЮКАГОН НА УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН?
- а) способствует синтезу гликогена в печени  
 б) способствует распаду гликогена в печени  
 в) способствует синтезу гликогена в мышцах  
 г) способствует выведению глюкозы с мочой
40. КАКОЙ ГОРМОН СИНТЕЗИРУЕТСЯ В ВИЛОЧКОВОЙ ЖЕЛЕЗЕ?
- а) паратгормон  
 б) мелатонин  
 в) тимозин  
 г) ренин
41. МЕМБРАННЫЙ ТИП ЦИТОРЕЦЕПЦИИ МОЖЕТ БЫТЬ ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ СЛЕДУЮЩИХ ГОРМОНОВ...
42. СОВОКУПНОСТЬ РЕАКЦИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПОДДЕРЖАНИЕ ИЛИ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОСТОЯНСТВА ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА НАЗЫВАЕТСЯ....
43. ВОЗБУДИМОСТЬ ЭТО СВОЙСТВО ЖИВОЙ ТКАНИ....
44. БОЛЬШАЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛА МИОКАРДИОЦИТОВ ЗАВИСИТ ОТ ФАЗЫ ПЛАТО, ОБУСЛОВЛЕННАЯ ОТКРЫТИЕМ.....
45. В НЕРВНЫХ ОКОНЧАНИЯХ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА ВЫДЕЛЯЕТСЯ МЕДИАТОР.....
46. ВЕСТИБУЛЯРНЫЕ ЯДРА БУЛЬБАРНОГО ОТДЕЛА СТВОЛА МОЗГА ОКАЗЫВАЮТ ВЛИЯНИЯ НА....
47. ОСНОВНЫМИ ФУНКЦИЯМИ МОЗЖЕЧКА ЯВЛЯЮТСЯ....
48. АККОМАДАЦИЯ ЭТО СВОЙСТВО ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА .....
49. КОНВЕРГЕНЦИЯ В ПЕРВИЧНОЙ РЕЦЕПЦИИ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ.....
50. ВЕЛИЧИНА ЦВЕТОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА ЭТО....
51. СУЩНОСТЬ ВОЗБУДИМОСТИ В НЕРВНОЙ И ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТОЙ ТКАНЯХ ОБЪЯСНЯЕТСЯ...
52. ПРИНЦИП ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В КООРДИНАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦНС ОБЕСПЕЧИВАЕТ...
53. ВОЗВРАТНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ....
54. БИНОКУЛЯРНОЕ ЗРЕНИЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ...
55. ФУНКЦИИ ВДОХА И ВЫДОХА В СИСТЕМЕ ДЫХАНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ....
56. ОБМЕН БЕЛКОВ В ОРГАНИЗМЕ РЕГУЛИРУЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМИ ГОРМОНАМИ....
57. УРОВЕНЬ ГЛИКЕМИИ РЕГУЛИРУЕТСЯ ГОРМОНАМИ....
58. СИМПАТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ НА МИОКАРД ОКАЗЫВАЕТ ГОРМОН....
59. РЕАБИЛИТАЦИЯ ИНВАЛИДОВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ.....
60. ЭТАПЫ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ....

Компетенция	№ задания
ОПК-5	1-60

### Темы рефератов

по дисциплине Нормальная физиология

1. История развития физиологической науки.
2. Природа возбуждения тканей.
3. Торможение в ЦНС и его виды.
4. Центры регуляции вегетативной нервной системы.
5. Запредельное торможение.
6. Соматовисцеральная сенсорная система.
7. Регуляция функции желез внутренней секреции.
8. Физиологические основы переливания крови.
9. Основной обмен, суточный расход энергии.
10. Основной обмен, суточный расход энергии, питание.
11. Пищеварение в полости рта и желудке.
12. Нейрогуморальная регуляция деятельности почек.
13. Периферическое кровообращение.
14. Физиология функциональных состояний
15. Структурно-функциональная организация ЦНС.
16. Классификация, функции нейронов.
17. Синаптическая организация ЦНС.
18. Виды синапсов, характеристика медиаторов.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

### 5.1 Критерии оценивания контрольной работы

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

### 5.2 Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### 5.3 Критерии оценивания выполнения реферата (доклада)

- оценка **«отлично»** выставляется, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена рассматриваемая проблема и изложен современный взгляд на проблему (новые методы диагностики и лечения), сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- оценка **«хорошо»** выставляется, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; не в полной мере изложен современный взгляд на проблему (новые методы диагностики и лечения); не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### 5.4. Критерии оценивания ситуационных задач:

**«Отлично»** – ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями и демонстрациями на анатомических препаратах, с правильным и свободным владением анатомической терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

**«Хорошо»** – ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и демонстрациях на анатомических препаратах, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

**«Удовлетворительно»** – ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и демонстрациях на анатомических препаратах, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

**«Неудовлетворительно»** – ответ на вопрос задачи дан не правильный. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений и демонстраций на анатомических препаратах или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

### **5.5 Критерии оценивания коллоквиума**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины

### **5.7 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на экзамене**

- оценка **«отлично»** выставляется, если обучающийся демонстрирует полное знание вопроса, имеет навыки, формируемые в процессе обучения, а также демонстрирует владение приемами формируемые в процессе освоения компетенции.

- оценка **«хорошо»** выставляется, если обучающийся демонстрирует не полное знание вопроса, имеет не полный набор навыков, формируемые в процессе обучения, а также демонстрирует владение приемами формируемые в процессе освоения компетенции, но допускает незначительные ошибки.

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся если демонстрирует частичное знание вопроса, имеет некоторые навыки, формируемые в процессе обучения, а также демонстрирует частичное владение приемами формируемые в процессе освоения компетенции.

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся не демонстрирует полное знание вопроса, не имеет навыки, формируемые в процессе обучения, а также не демонстрирует владение приемами формируемые в процессе освоения компетенции.

## Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	<b>Нормальная физиология</b>
Реализуемые компетенции	ОПК-5
Индикаторы достижения компетенций	<p>ИДК -ОПК-5-1 Анализирует алгоритмы клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.</p> <p>ИДК -ОПК-5-2 Оценивает результаты клинико- лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики для решения профессиональных задач.</p> <p>ИДК -ОПК-5-3 Определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека.</p>
Трудоемкость, з.е./час	7 / 252
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	3 семестр - к/р 4 семестр - экзамен