

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Педиатрический факультет**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Декан педиатрического факультета  
Д-р мед. наук, проф.**

\_\_\_\_\_ **Л.И. Ильенко**

**«29» августа 2022г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1.О.31 НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

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

Москва 2022 г.

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.31 «Нормальная физиология» (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия.

Направленность (профиль) образовательной программы: Педиатрия

Форма обучения: очная

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

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Камкин Андрей Глебович	Д-р мед. наук, проф.	Зав. кафедрой физиологии	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2	Дьяконова Ирина Николаевна	Д-р мед. наук, проф.	Профессор. кафедры физиологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 10/22 от «30» июня 2022г.).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом педиатрического факультета, протокол №1 от «29» августа 2022 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденный Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 988 (Далее – ФГОС ВО (3++)).

2) Общая характеристика образовательной программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия

3) Учебный план образовательной программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия

4) Положение об образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата, программе специалитета, программе магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, разрабатываемой в соответствии с ФГОС (3++) или ОСВО.

5) Устав и локальные нормативные акты ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (далее – Университет).

## 1. Общие положения

### 1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения дисциплины «Нормальная физиология» является познание функционирования отдельных органов и систем, а также изучение их взаимодействия, понимание механизмов регуляции функций здорового организма для овладения управлением защитно-приспособительными процессами в здоровом и больном организме, направленными на укрепление или восстановления здоровья человека.

#### 1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы учебной дисциплины:

- формирование представления о здоровье и здоровом образе жизни как основы профилактической деятельности врача;
- изучение механизмов жизнедеятельности, саморегуляции и управления функциями организма на различных уровнях его структурной организации как основы лечебной и реабилитационной деятельности врача;
- изучение физиологических показателей организма, принципов современных клинико-физиологических методик как основы диагностической деятельности врача;
- выполнение экспериментальной части практических занятий, формирование навыков изучения научной литературы, а также работа в научном студенческом кружке как основа научно-исследовательской деятельности врача;
- овладение аналитико-синтетическим подходом при изучении физиологических процессов на основе законов и категорий диалектики, методологических принципов (системности, детерминизма, единства организма и среды и др.) как основы выработки профессионального мышления.

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нормальная физиология» изучается в 3 и 4 семестрах и относится к базовой части Блок Б1 Дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Философия, История медицины, Иностранный язык, Латинский язык, Физика и математика, Биохимия, Биология, Анатомия человека, Гистология, эмбриология, цитология.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Акушерство и гинекология, Анестезиология, реанимация, интенсивная терапия, Госпитальная педиатрия, Госпитальная терапия, Госпитальная хирургия, детская хирургия 1, Дерматовенерология, Детская хирургия, Иммунология, Инфекционные болезни, Неврология, медицинская генетика, Общая хирургия, Основы формирования здоровья детей, Патофизиология, клиническая патофизиология, Оториноларингология, Офтальмология, Педиатрия, Поликлиническая педиатрия, Пропедевтика внутренних болезней, Психиатрия, медицинская физиология, Стоматология, Травмотология, ортопедия, Профессиональные болезни, Судебная медицина, Факультетская терапия, Урология, Фармакология, Фтизиатрия, Эндокринология, Физиология ребенка.

### 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

#### 3 семестр

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (уровень сформированности индикатора (компетенции))	
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.		
<b>УК-1. ИД1-</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать:	основы взаимодействия различных систем организма, методы их исследования; основные принципы здорового образа жизни; основные показатели констант внутренней среды организма Функционирование систем организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при воздействии внешних факторов
	Уметь:	выбрать необходимые методы для оценки функций органов и систем, затем оценить показатели функционального состояния органов и систем организма; выявлять нарушение функций; отличить физиологические, возрастно-половые нормальные показатели здорового пациента от патологических.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	простейшими физиологическими рутинными методами исследования основных систем организма; методами оценки основных морфо-функциональных показателей взрослого и ребенка, методами, позволяющими устанавливать имеющиеся нарушения процессов роста и развития
<b>УК-1. ИД2-</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать:	основные закономерности деятельности различных органов и систем организма, механизмы их регуляции
	Уметь:	получать новые знания на основе анализа научных данных в области физиологии, собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	навыками исследования функций отдельных органов систем и организма в целом с целью оценки функционального состояния и проведения функциональной диагностики
<b>УК-1. ИД3 -</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знать:	методы анализа и оценки современных научных достижений в области физиологии; основные принципы критического анализа
	Уметь:	определять пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов; устанавливать причины возникновения проблемной ситуации.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	умением решать поставленную проблемную ситуацию на основе доступных источников информации
<b>ОПК-4.</b> Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза		
<b>ОПК-4. ИД1 -</b> Владеть алгоритмом применения медицинских	Знать:	закономерности физиологических процессов в отдельных системах, органах, тканях и клетках

технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач.	Уметь:	Проанализировать значение физиологических показателей для функциональной оценки деятельности конкретных органов, систем и целостного организма
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	навыками оценки состояния функционирования на клеточном, органном и организменном уровнях, методами комплексного подхода к оценке функций систем организма
<b>ОПК-5.</b> Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач		
<b>ОПК-5. ИД1</b> - Владеть алгоритмом клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач	Знать:	основы учения о здоровом образе жизни; о влиянии окружающей среды: положительных и вредных факторов на здоровье человека; о взаимоотношении «врач-пациент»
	Уметь:	идентифицировать и характеризовать факторы, оказывающие положительное и отрицательное воздействие на организм в конкретных условиях жизнедеятельности человека, анализировать социально-значимые проблемы, самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой; анализировать и делать обобщающие выводы
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	физиологическими рутинными методами исследования основных систем организма; методами оценки основных морфо-функциональных показателей взрослого и ребенка, методами, позволяющими устанавливать имеющиеся нарушения процессов роста и развития
<b>ОПК-5. ИД2</b> - Уметь оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для интерпретации результатов клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач	Знать:	методы лабораторных и инструментальных исследований для оценки состояния здоровья, правила интерпретации их результатов; состояния, требующие оказания медицинской помощи в неотложной форме
	Уметь:	осуществлять сбор жалоб, анамнеза жизни и заболевания у детей и взрослых (их законных представителей), выявлять факторы риска и причин развития заболеваний; применять методы осмотра и физикального обследования детей и взрослых; интерпретировать результаты осмотра и физикального обследования детей и взрослых выявлять клинические признаки внезапных острых заболеваний, состояний, обострений хронических заболеваний без явных признаков угрозы жизни, требующих оказания медицинской помощи в неотложной форме
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	сбора жалоб, анамнеза жизни и заболевания у детей и взрослых, (их законных представителей), выявления факторов риска и причин развития заболеваний; осмотра и физикального обследования детей и взрослых; интерпретации данных дополнительных (лабораторных и инструментальных) обследований пациентов; распознавания состояний, возникающих при внезапных острых заболеваниях, обострении хронических заболеваний без явных признаков угрозы жизни пациента и требующих оказания медицинской помощи в неотложной форме

#### 4 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора	Планируемые результаты освоения дисциплины

достижения компетенции	(уровень сформированности индикатора (компетенции))	
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.		
<b>УК-1. ИД1-</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать:	основы взаимодействия различных систем организма, методы их исследования; основные принципы здорового образа жизни; основные показатели констант внутренней среды организма. Функционирование систем организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при воздействии внешних факторов
	Уметь:	выбрать необходимые методы для оценки функций органов и систем, затем оценить показатели функционального состояния органов и систем организма; выявлять нарушение функций; отличить физиологические, возрастно-половые нормальные показатели здорового пациента от патологических.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	простейшими физиологическими рутинными методами исследования основных систем организма; методами оценки основных морфо-функциональных показателей взрослого и ребенка, методами, позволяющими устанавливать имеющиеся нарушения процессов роста и развития
<b>УК-1. ИД2-</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать:	основные закономерности деятельности различных органов и систем организма, механизмы их регуляции
	Уметь:	получать новые знания на основе анализа научных данных в области физиологии, собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	навыками исследования функций отдельных органов систем и организма в целом с целью оценки функционального состояния и проведения функциональной диагностики
<b>УК-1. ИД3 -</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знать:	методы анализа и оценки современных научных достижений в области физиологии; основные принципы критического анализа
	Уметь:	определять пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов; устанавливать причины возникновения проблемной ситуации.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	умением решать поставленную проблемную ситуацию на основе доступных источников информации
<b>ОПК-4.</b> Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза		
<b>ОПК-4. ИД1 -</b> Владеть алгоритмом применения медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач	Знать:	закономерности физиологических процессов в отдельных системах, органах, тканях и клетках
	Уметь:	Проанализировать значение физиологических показателей для функциональной оценки деятельности конкретных органов, систем и целостного организма
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	навыками оценки состояния функционирования на клеточном, органном и организменном уровнях, методами комплексного подхода к оценке функций систем организма
<b>ОПК-5.</b> Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач		
<b>ОПК-5. ИД1 -</b> Владеть алгоритмом клиничко-лабораторной,	Знать:	основы учения о здоровом образе жизни; о влиянии окружающей среды: положительных и вредных

инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач		факторов на здоровье человека; о взаимоотношении «врач-пациент»
	Уметь:	идентифицировать и характеризовать факторы, оказывающие положительное и отрицательное воздействие на организм в конкретных условиях жизнедеятельности человека, анализировать социально-значимые проблемы, самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой; анализировать и делать обобщающие выводы
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	физиологическими рутинными методами исследования основных систем организма; методами оценки основных морфо-функциональных показателей взрослого и ребенка, методами, позволяющими устанавливать имеющиеся нарушения процессов роста и развития
<b>ОПК-5. ИД2</b> - Уметь оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для интерпретации результатов клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач	Знать:	методы лабораторных и инструментальных исследований для оценки состояния здоровья, правила интерпретации их результатов; состояния, требующие оказания медицинской помощи в неотложной форме
	Уметь:	осуществлять сбор жалоб, анамнеза жизни и заболевания у детей и взрослых (их законных представителей), выявлять факторы риска и причин развития заболеваний; применять методы осмотра и физикального обследования детей и взрослых; интерпретировать результаты осмотра и физикального обследования детей и взрослых выявлять клинические признаки внезапных острых заболеваний, состояний, обострений хронических заболеваний без явных признаков угрозы жизни, требующих оказания медицинской помощи в неотложной форме
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	сбора жалоб, анамнеза жизни и заболевания у детей и взрослых, (их законных представителей), выявления факторов риска и причин развития заболеваний; осмотра и физикального обследования детей и взрослых; интерпретации данных дополнительных (лабораторных и инструментальных) обследований пациентов; распознавания состояний, возникающих при внезапных острых заболеваниях, обострении хронических заболеваний без явных признаков угрозы жизни пациента и требующих оказания медицинской помощи в неотложной форме

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

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий/ Формы промежуточной аттестации	Всего часов	Распределение часов по семестрам											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Учебные занятия</b>													
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:</i>	<b>154</b>			<b>90</b>	<b>64</b>								
Лекционное занятие (ЛЗ)	34			18	16								
Семинарское занятие (СЗ)	4			4									
Практическое занятие (ПЗ)													
Практикум (П)													
Лабораторно-практическое занятие	88			52	36								



(ЛПЗ)																			
Лабораторная работа (ЛР)																			
Клинико-практические занятия (КПЗ)																			
Специализированное занятие (СПЗ)																			
Комбинированное занятие (КЗ)																			
Коллоквиум (К)	28			16	12														
Контрольная работа (КР)																			
Итоговое занятие (ИЗ)																			
Групповая консультация (ГК)																			
Конференция (Конф.)																			
Иные виды занятий																			
<b>Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.</b>	<b>98</b>			<b>54</b>	<b>44</b>														
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	52			20	32														
Подготовка доклада	14			14															
Подготовка реферата	8			8															
Подготовка к коллоквиуму	24			12	12														
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)																			
<b>Промежуточная аттестация</b>																			
<b>Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:</b>	<b>9</b>			<b>9</b>															
Зачёт (З)																			
Защита курсовой работы (ЗКР)																			
Экзамен (Э)**	9			9															
<b>Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.</b>	<b>27</b>			<b>27</b>															
Подготовка к экзамену**	27			27															
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	<b>в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА</b>	<b>288</b>		<b>144</b>	<b>144</b>														
	<b>в зачетных единицах: ОТД (в часах):36</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>4</b>														

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
	2	3	4
<b>Раздел 1. Физиология возбудимых тканей</b>			
1	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 1.</b> Общая физиология клетки	Общая физиология клетки. Мембрана Мембранные липиды и белки, их роль и функции. Транспортная функция мембраны Виды и механизмы образования мембранных потенциалов. МП, ПЭП, ЛО, ПД. Проведение возбуждения по нервным волокнам. и через нервно-мышечный синапс.
2	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 2.</b> Физиология мышц	Скелетная мышца: функциональное значение отдельных структурных элементов мышечного волокна, понятие о структурной и функциональной единице изолированной мышцы и двигательного аппарата организма, классификация двигательных единиц. Механизм сокращения и расслабления скелетной мышцы: значение ПД, ионов кальция, сократительных и регуляторных белков. Роль АТФ. Типы мышечных сокращений Энергетическое обеспечение сокращения и расслабления мышц. Тетаническое сокращение изолированной мышцы: понятие о тетанусе,

			механизм, факторы, влияющие на величину тетануса, оптимум и пессимум частоты раздражения. Механизм тетануса в естественных условиях. Работа скелетной мышцы, ее утомление. Гладкая мышца: значение для организма, функциональная единица, отличия ПП и ПД от ПП и ПД скелетной мышцы. Сокращение гладкой мышцы: механизм, источники поступления кальция. Особенности регуляции гладкомышечных сокращений. Факторы, влияющие на активность гладких мышц.
<b>Раздел 2. Центральная и автономная нервные системы</b>			
3.	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 3.</b> Физиология центральной нервной системы.	Общая физиология ЦНС. Организация ЦНС от нейрона к мозгу: нейрон, нервные контуры, распределённые системы. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС Понятие о нервных центрах и их свойства. Процессы и виды торможения в ЦНС. Координационная деятельность ЦНС
4	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 4.</b> Общие принципы организации двигательных систем и управление движениями:	Двигательные системы. Общие принципы организации. Организация движений на уровне спинного мозга, ствола, коры. Тонические рефлексы ствола мозга. Участие мозговых структур в управлении позой и движениями. Мозжечок, функции. Нейронные контуры мозжечка. Роль в двигательном контроле. <i>Стриопаллидарная система</i> , функциональная организация и деятельность. Сравнительная характеристика стриопаллидарной с-мы и мозжечка как двух систем коррекции движений.
5	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 5.</b> Автономная нервная система.	Автономная нервная система, её организация. Симпатический, парасимпатический и внутриорганные отделы. Локализация тел пре- и постганглионарных нейронов, медиаторы и рецепторы пре- и постганглионарных нейронов. Спинальные, стволовые и гипоталамические центры регуляции висцеральных функций
<b>Раздел 3. Сенсорные системы и высшие мозговые функции</b>			
6	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 6.</b> Сенсорные системы	Физиология сенсорных систем. Общие свойства анализаторов Сенсорное преобразование, его этапы. Общий план строения, основные функции каждого отдела Обсуждение функционирования сенсорных систем. Доклады: Физиология зрительной системы, Функционирование слуховой системы, Вкусовая и обонятельная системы, деятельность вестибулярной системы. Соматосенсорная система, висцеральная система. кожный анализатор, болевая чувствительность.
7	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 7.</b> Высшие мозговые функции.	Физиология высших мозговых функций. Учение И.П. Павлова о ВНД. Условные рефлексы, виды. Функциональная анатомия коры головного мозга. Физиологические основы психической деятельности человека. Активирующие системы мозга. Эмоции и мотивации. Структура сна. Фазы и стадии сна. Представления о механизмах и значении сна. Речь. Речевые центры и их взаимодействие при разных формах речи.
<b>Раздел 4. Метаболизм и его регуляция эндокринной системой</b>			
8	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 8.</b> Метаболизм	Обмен белков, жиров и углеводов. Общие принципы. Физиологические основы рационального питания. Обмен энергии. Энергетический баланс. Соотношение между приходом и расходом энергии. Должный и истинный обмены веществ, способы определения, факторы влияющие. Измерение энергозатрат при разных видах деятельности. Терморегуляция.
9	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 9.</b> Эндокринная регуляция метаболизма	Общие принципы гуморальной регуляции. Функции и значение желез внутренней секреции для жизнедеятельности организма. Функции и роль эндокринных желез в регуляции метаболизма: функционирование гипоталамо-гипофизарной системы, коры надпочечников, щитовидной железы. Кратковременные и долговременные влияния.
<b>Раздел 5. Система пищеварения</b>			

10	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 10.</b> Физиология пищеварения	Общая характеристика функций желудочно-кишечного тракта. Сущность переваривания. Переваривание белков, углеводов и нуклеиновых кислот: последовательность и этапы переваривания в разных отделах ЖКТ. Переваривание липидов: последовательность переваривания, этапы, переваривания, всасывание. Структура мицелл и хиломикронов. Регуляция функций ЖКТ. Нервная регуляция: вегетативные нервы и энтеральная нервная система. Представление о диффузной эндокринной системе в желудочно-кишечном тракте. Основные гастроинтестинальные гормоны. Механизмы формирования состояний голода и насыщения. Роль латеральной и ветромедиальной областей гипоталамуса в регуляции пищевого поведения. Переваривание в разных отделах ЖКТ: в ротовой полости, желудке, двенадцатиперстной кишке, тонком и толстом кишечниках. Методы изучения функций ЖКТ.
<b>Раздел 6. Кровообращение</b>			
11	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 11.</b> Физиология сердца	Физиология сердца. Клеточный состав. Значение клапанного аппарата. Цикл работы сердца. Анализ фазовой структуры сердечного цикла. Физиологические свойства сердечной мышцы. Типы и принципы деления потенциалов, регистрируемых при микроэлектродных исследованиях. Ионный механизм возникновения ПД рабочего кардиомиоцита. Отличия ПД рабочего кардиомиоцита от ПД скелетной мышцы. Автоматизм и его экспериментальные доказательства. Ионный механизм возникновения автоматизма. Проводящая система сердца, структура и скорость проведения возбуждения в разных ее отделах. Значение проводящей системы. Проводимость в сердечной мышце. Механизмы проведения возбуждения. Факторы, влияющие на скорость распространения возбуждения. Методика электрокардиографии. Сократимость кардиомиоцитов, ее отличия от сократимости скелетных мышц. Оценка сократительной способности миокарда. Сопряжение возбуждения с сокращением. Ионно-молекулярные механизмы сократимости кардиомиоцитов. Основные виды транспорта кальция в рабочих кардиомиоцитах. Минутный объем сердца – интегральный показатель сердечной деятельности, его определение. Факторы, влияющие на минутный объем сердца. Энергетика сокращений сердечной мышцы.
	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 12.</b> Регуляция деятельности сердца	Общая характеристика регуляции деятельности сердца. Виды внутрисердечной регуляции. Миогенная регуляция: закон Франка-Старлинга, закон Боудича, эффект Анрепа. Экстракардиальные способы регуляции. Иннервация сердца. Экспериментальные доказательства влияния симпатических и парасимпатических нервов на сердце. Особенности влияний блуждающего нерва по сравнению с влияниями симпатического нерва. Различия в функциональных влияниях правого и левого блуждающего и симпатического нервов. Молекулярно-ионные механизмы влияния Ах и На на автоматизм, проводимость и сократимость миокарда.
13	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 13.</b> Гемодинамика и ее регуляция.	Физиология кровеносных сосудов. Законы гемодинамики, ее показатели, их характеристика и взаимосвязь. Сосудистый тонус, его виды. Регуляторные механизмы системной гемодинамики кратковременного, промежуточного и длительного по времени действия. Особенности регуляции органного кровотока.
<b>Раздел 7. Кровь и дыхание</b>			
14	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1	<b>Тема 14.</b> Физиология систем крови	Кровь как система. Основные функции крови, Состав. Белки плазмы. Гемоглобин и форменные элементы крови, роль каждого вида клеточного элемента крови. Группы крови. Гемостаз, виды. Фибринолитическая и антисвертывающая системы

	ОПК-5. ИД2		
15	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 15.</b> Физиология системы дыхания	Биомеханика дыхания. Значение сурфактанта. Вентиляционно-перфузионные отношения. Легочная диффузия. Транспорт газов кровью. Сатурационные кривые для O <sub>2</sub> и CO <sub>2</sub> . Дыхательный центр ствола мозга. Генез дыхательного ритма. Главные гуморальные регуляторы дыхания – p <sub>a</sub> O <sub>2</sub> , p <sub>a</sub> CO <sub>2</sub> , pH. Три типа рецепторов легких и их физиологическая роль Центральные и периферические хеморецепторы, их локализация
<b>Раздел 8. Органы выделения и константы внутренней среды организма</b>			
16	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 16.</b> Физиология выделительной системы	Органы, выполняющие выделительную функцию. Физиология почки. Выделительные и не выделительные функции почек. Биологически активные вещества, синтезирующиеся в почках. Механизмы образования и выделения мочи.
17	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-1. ИД3 ОПК-4. ИД1 ОПК-5. ИД1 ОПК-5. ИД2	<b>Тема 17.</b> Гомеостаз и его регуляция	Внутренняя среда организма, ее основные составляющие Гомеостаз. Значение гомеостаза. Основные показатели состояния внутренней среды - константы внутренней среды. Принципы поддержания констант внутренней среды. Гомеостатическая функция почек. Механизмы поддержания постоянства почечного кровотока Юкстагломерулярный комплекс, его локализация и механизм его работы.

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

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
	2	3	4
<b>Раздел №1 Физиология возбудимых тканей</b>			
1	УК-1 ИД1 УК1 ИД3 ОПК-4 ИД1 ОПК-5 ИД1 ПК-2 ИД2	Тема 1. Общая физиология клетки Мембрана Мембранный транспорт. Межклеточные контакты. Виды и механизмы образования мембранных потенциалов .	1. Общая физиология клетки. Мембрана. Основные свойства мембраны. Мембранные липиды и белки, их роль и функции. Транспортная функция мембраны. 2. Виды и механизмы образования мембранных потенциалов. МП,ПЭП,ЛО,ПД. Параметры возбудимости. Критерии возбудимости
2	УК-1 ИД1 УК1 ИД3 ОПК-4 ИД1 ОПК-5 ИД1 ПК-2 ИД2	Тема2. Механизмы передачи информации в возбудимых тканях. Физиология мышц	1.. Проведение возбуждения по нервным волокнам. и через нервно-мышечный синапс. Межклеточная передача электрических сигналов 2. Физиология и классификация мышц. Механизмы мышечного сокращения. Виды и типы мышечных сокращений.Гладкая мышца Механизм сокращения Функциональные отличия от скелетной.
<b>Раздел №2 Центральная и автономная нервные системы</b>			
3.	УК-1 ИД1 УК1 ИД3 ОПК-4 ИД1	Тема 3. Физиология центральной нервной системы	1 Общая физиология ЦНС. Организация ЦНС от нейрона к мозгу: нейрон, нервные контуры, распределённые системы.

	ОПК-5 ИД1 ПК-2 ИД2		Рефлекторный принцип деятельности ЦНС Понятие о нервных центрах и их свойства. 2. Процессы и виды торможения в ЦНС. Координационная деятельность ЦНС
4	УК-1 ИД1 УК1 ИД3 ОПК-4 ИД1 ОПК-5 ИД1 ПК-2 ИД2	Тема 4 Общие принципы организации двигательных систем и управление движениями.	1. Двигательные системы. Общие принципы организации. Организация движений на уровне спинного мозга, ствола, коры. Общие принципы организации стереотипных движений Тонические рефлексы ствола мозга Управление вспомогательным аппаратом глаза. 2. Участие мозговых структур в управлении позой и движениями. Мозжечок, функции. Нейронные контуры мозжечка. Роль в двигательном контроле. <i>Стриопаллидарная система, функциональная организация и деятельность. Сравнительная характеристика стриопаллидарной с-мы и мозжечка как двух систем коррекции движений.</i>
<b>Раздел №3 Вегетативные функции и их регуляция</b>			
5	УК-1 ИД1 УК1 ИД3 ОПК-4 ИД1 ОПК-5 ИД1 ПК-2 ИД2	Тема 5. Нервная регуляция деятельности внутренних органов Тема 6. Представление о гуморальной регуляции. Гипоталамус как главный центр вегетативной регуляции	1 Автономная нервная система, её организация. Симпатический, парасимпатический и внутриорганные отделы Эндокринная система как часть гуморальной регуляции. Спинальные, ствольные и гипоталамические центры регуляции висцеральных функций
	УК-1 ИД1 УК1 ИД3 ОПК-4 ИД1 ОПК-5 ИД1 ПК-2 ИД2	Тема 7. Жидкая среда организма - кровь	Основные функции крови, Состав и объем. Понятия нормоволемия, гиповолемия, гиперволемия. Белки плазмы крови, основные фракции. Гемоглобин и форменные элементы крови. Группы крови. Система РАСК. Гемостаз первичный и коагуляционный. Фибринолитическая и антисвертывающая системы.
	УК-1 ИД1 УК1 ИД3 ОПК-4 ИД1 ОПК-5 ИД1 ПК-2 ИД2	Тема 8 Физиология дыхания	1. Биомеханика дыхания. Значение сурфактанта. Вентиляционно-перфузионные отношения. Легочная диффузия. 2. Транспорт газов кровью. Сатурационные кривые для O <sub>2</sub> и CO <sub>2</sub> Регуляции дыхания. Генез дыхательного ритма. Дыхательный центр ствола. Центральный генератор дыхательного ритма. Гуморальные регуляторы дыхания – p <sub>a</sub> O <sub>2</sub> , p <sub>a</sub> CO <sub>2</sub> , pH.
<b>Раздел №4 Метаболизм и его регуляция эндокринной системой</b>			
8	УК-1 ИД1 УК1 ИД3 ОПК-4 ИД1 ОПК-5 ИД1 ПК-2 ИД2	Тема 9. Метаболизм	1. Обмен белков, жиров и углеводов. Общие принципы. Физиологические основы рационального питания. 2. Обмен энергии. Энергетический баланс. Соотношение между приходом и расходом энергии. Измерение энергозатрат на разные виды деятельности. Терморегуляция Общие принципы гуморальной регуляции. Функции и роль эндокринных желез в регуляции метаболизма. Общие принципы влияния гуморальных факторов на функции. Классификации БАВ. Механизмы действия БАВ

<b>Раздел №5 Система пищеварения</b>			
10	УК-1 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2	Тема 10 Физиология пищеварения	<p>1 Общие принципы деятельности, значение пищеварительной системы. Типы пищеварения. Характеристика не пищеварительных и пищеварительных функции ЖКТ. Гидролиз нутриентов, механизмы всасывания. Пищеварение в ротовой полости и желудке.</p> <p>2. Особенность процессов пищеварения в различных отделах ЖКТ и их регуляция. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Моторная, секреторная и всасывательная функции. Регуляция этих процессов. Гастроинтестинальные гормоны. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Механизмы формирования состояний голода и насыщения.</p>
<b>Раздел №6. Кровообращение</b>			
11	УК-1 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2	Тема 11. Физиология сердца и его регуляция	<p>1. Цикл работы сердца. Насосная функция сердца. Диаграмма давления и объема крови для желудочков сердца. Физиологические свойства сердечной мышцы</p> <p>2. Внешние проявления и методы исследования работы сердца. Интра- и экстракардиальные механизмы регуляция деятельности сердца</p>
12	УК-1 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2	Тема12 Гемодинамика.Регуляция системной и органной гемодинамики	<p>1.Физиология кровеносных сосудов. Общая анатомо-физиологическая характеристика сосудов. Законы показатели гемодинамики, их характеристика и взаимосвязь. Микроциркуляция</p> <p>2.Регуляция гемодинамики Сосудодвигательный центр. Важнейшие рефлексогенные зоны, поддерживающие рефлекторную регуляцию сосудистого тонуса и АД. Регуляторные механизмы системной гемодинамики. Преобладание местных механизмов регуляции органной (миогенных и метаболических) гемодинамики. Особенности коронарного, мозгового, почечного кровотоков.</p>
<b>Раздел №7 Органы выделения и константы внутренней среды организма</b>			
16	УК-1 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2	Тема 13. Физиология выделительной системы	Органы, выполняющие выделительную функцию. Выделительная функция почек: очищающая и гомеостатическая, не выделительные функции почек: Механизм фильтрации мочи. Канальцевая реабсорбция и секреция в разных отделах нефрона. Механизмы реабсорбции воды и солей

17	УК-1 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2	Тема 14 Гомеостаз и его регуляция	Внутренняя среда организма, ее основные составляющие. Гомеостаз. Значение гомеостаза. Основные показатели состояния внутренней среды - константы внутренней среды. Принципы поддержания констант внутренней среды. Гомеостатическая функция почек. Механизмы поддержания постоянства почечного кровотока Юкстагломерулярный комплекс, его локализация и механизм его работы.
	УК-1 ИД1 УК1 ИД3 ОПК-4 ИД1 ОПК-5 ИД1 ПК-2 ИД2	Тема 15 Сенсорные системы	1. Физиология сенсорных систем. Общие свойства. Сенсорное преобразование, его этапы. Общий план строения, основные функции каждого отдела. Зрительная сенсорная систем.  2. Слуховая, вестибулярная, обонятельная, болевая сенсорные системы
	УК-1 ИД1 УК1 ИД3 ОПК-4 ИД1 ОПК-5 ИД1 ПК-2 ИД2	Тема №16 Высшие мозговые функции Морфо-функциональная организация коры головного мозга Модульная (корковые колонки)	1. Физиология высших мозговых функций. Учение И.П. Павлова о ВНД. Условные рефлексы, виды. Функциональная анатомия коры головного мозга. Основные причины и принципы формирования поведения. Виды научения. Учение об условных и безусловных рефлексах. Представления об электрофизиологических методах исследования ВМФ.  2. Физиологические основы психической деятельности человека. Активирующие системы мозга. Эмоции и мотивации. Речь. память, внимание. Структура сна. Фазы и стадии сна. Представления о механизмах и значении сна.

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

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

#### 4. Тематический план дисциплины

##### 4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости.**	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***						
					КП	ОУ	ОП	ОК	ТЭ	РЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>3 семестр</b>											
<b>Раздел 1. Физиология возбудимых</b>											

		<b>тканей</b>									
		<b>Тема 1.</b> Общая физиология клетки.									
1	ЛЗ	Общая физиология клетки Мембрана Мембранный транспорт. Межклеточные контакты. Виды и механизмы образования мембранных потенциалов.	2	Д	*						
2	ЛПЗ	Общая физиология клетки. Мембрана Мембранные липиды и белки, их роль и функции. Транспортная функция мембраны. Возбудимость и раздражимость. Критерии возбудимости.	4	Т,Д	*	*					*
3	ЛПЗ	Виды и механизмы образования мембранных потенциалов. МП,ПЭП,ЛО,ПД Проведение возбуждения по нервным волокнам.	4	Т,Д	*	*					*
		<b>Тема 2. Физиология мышц</b>									
4	ЛЗ	Физиология мышц	2	Д	*						
5	ЛПЗ	Физиология мышц. Нервно-мышечный синапс. Представление о механизме мышечного сокращения	4	Т,Д	*	*					*
6	ЛПЗ	Виды и типы мышечных сокращений Гладкая мышца и ее механизм сокращения Функциональные отличия гладкой мышцы от скелетной	4	Т,Д	*	*					*
7	<b>К</b>	<b>Текущий рубежный контроль по разделу №1</b>	4	<b>Р,Д</b>	*				*	*	
		<b>Раздел 2. Центральная и автономная нервные системы</b>									
		<b>Тема 3. Физиология центральной нервной системы</b>									
8	ЛЗ	Физиология центральной нервной системы. Структура, отделы и функции ЦНС. Нейрон: основные части Рефлекторный принцип деятельности ЦНС	2	Д	*						
9	ЛПЗ	Центральная нервная система. - структура, отделы и функции. Нейрон: основные части Рефлекторный принцип деятельности ЦНС Нервные центры.	4	Т,Д	*	*					*
10	ЛПЗ	Процессы и виды торможения в ЦНС. Координационная деятельность ЦНС	4	Т,Д	*	*					*
		<b>Тема 4. Общие принципы организации двигательных систем и управление движениями</b>									
11	ЛЗ	Общие принципы организации двигательных систем и управление движениями	2	Д	*						
12	ЛПЗ	Двигательные отделы коры больших полушарий: локализация, роль в формировании двигательных команд.	4	Т,Д	*	*					*



		Мозжечок, функции. Нейронные контуры мозжечка. Роль в двигательном контроле. Стриопаллидарная система, функциональная организация и деятельность. Сравнительная характеристика стриопаллидарной системы и мозжечка как двух систем коррекции движений.									
		<b>Тема 5. Автономная нервная система</b>									
13	ЛЗ	Автономная нервная система, структура, физиологическая роль и влияния на внутренние органы Гипоталамус как главный центр вегетативной регуляции	2	Д	*						
14	ЛПЗ	Организация автономной нервной системы, симпатический, парасимпатический и внутриорганные отделы. Влияние на иннервируемые органы. Физиология гипоталамуса	4	Т,Д	*	*				*	
15	К	<i>Текущий рубежный контроль по разделу 2</i>	4	Р,Д	*			*	*		
		<b>Раздел 3. Сенсорные системы и высшие мозговые функции</b>									
		<b>Тема 6. Сенсорные системы</b>									
16	ЛЗ	Физиология сенсорных систем. Их организация Сенсорное преобразование и кодирование информации. Виды рецепторов, основные свойства	2	Д	*						
17	ЛПЗ	Общие вопросы физиологии сенсорных систем. Сенсорное преобразование и кодирование информации. Виды рецепторов, основные свойства	4	Т,Д	*	*				*	
18	СЗ	Обсуждение функционирования сенсорных систем (Доклады) Зрительная сенсорная система Слуховая сенсорная система, Вестибулярная сенсорная система. Вкусовая и обонятельная сенсорные системы. Соматосенсорная система Висцеральная система.	4	Т,Д	*	*					
		<b>Тема 7. Высшие мозговые функции</b>									
19	ЛЗ	Высшие мозговые функции Морфо-функциональная организация коры головного мозга Модульная (корковые колонки) Память, эмоции и мотивации. физиологический смысл эмоций. Первая и вторая сигнальные системы	2	Д	*						
20	ЛПЗ	Общие принципы рефлекторной теории по И.П. Павлову. Условно рефлекторный метод исследования ВНД.. Морфо-функциональная	4	Т,Д	*	*				*	

		организация коры головного мозга Межполушарная асимметрия. Электрофизиологические методы исследования КБП.									
21	ЛПЗ	Физиологические основы психической деятельности человека. Поведение. Виды научений. Активирующие системы мозга. Эмоции и мотивации. Структура сна. Фазы и стадии сна. Представления о механизмах и значении сна. Речь. Речевые центры и их взаимодействие при разных формах речи.	4	Т,Д	*	*				*	
22	<b>К</b>	<b>Текущий рубежный контроль по разделу 3.</b>	4	<b>Р,Д</b>	*			*	*		
		<b>Раздел 4. Метаболизм и его регуляция эндокринной системой</b>									
		<b>Тема 8. Метаболизм.</b>									
23	ЛЗ	Метаболизм. Общие принципы и значение. Характеристики белков, жиров и углеводов как пластических, так и энергетических субстратов. источники энергии.	2	Д	*						
24	ЛПЗ	Физиология обмена веществ. Обмен белков, жиров и углеводов. Составление пищевого рациона	4	Т,Д	*	*				*	
25	ЛПЗ	Энергетический баланс и терморегуляция Промежуточный обмен энергетических субстратов. Потребности	4	Т,Д	*	*				*	
		<b>Тема 9. Эндокринная регуляция метаболизма.</b>									
26	ЛЗ	Эндокринная регуляция метаболизма	2	Д	*						
27	<b>К</b>	<b>Текущий рубежный контроль по разделу 4</b>	4	<b>Р,Д</b>	*			*	*		
		<b>Всего часов за семестр:</b>	<b>90</b>								
			<b>4 семестр</b>								
		<b>Раздел 5. Система пищеварения</b>									
		<b>Тема 10. Физиология пищеварения</b>									
28	ЛЗ	Обзорная лекция по физиологии пищеварительной системы. Типы пищеварения. Сущность переваривания пищи. характеристика не пищеварительных функций	2	Д	*						
29	ЛПЗ	Общие принципы и значение пищеварительной системы Пищеварение в ротовой полости и желудке.	3	Т,Д	*	*				*	
30	ЛПЗ	Пищеварение в тонком и толстом кишечниках. Моторная, секреторная и всасывательная функции, их регуляция. Гастроинтестинальные гормоны. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении	3	Т,Д	*	*				*	
31	<b>К</b>	<b>Текущий рубежный контроль по</b>	3	<b>Р,Д</b>	*			*	*		

		<i>разделу 5</i>								
		<b>Раздел 6. Кровообращение</b>								
		<b>Тема 11. Физиология сердца</b>								
32	ЛЗ	Сердце как насос. Физиологические свойства сердечной мышцы	2	Д	*					
33	ЛПЗ	Цикл работы сердца, фазовый анализ. Диаграмма давления и объема крови. Физиологические свойства сердечной мышцы	3	Т,Д	*	*				*
34	ЛПЗ	Внешние проявления и электрофизиологические методы исследования деятельности сердца	3	Т,Д	*	*				*
		<b>Тема 12. Регуляция деятельности сердца</b>								
35	ЛЗ	Регуляция деятельности сердца	2	Д	*					
36	ЛПЗ	Интра- и экстракардиальные механизмы регуляции деятельности сердца	3	Т,Д	*	*				*
		<b>Тема 13. Гемодинамика и ее регуляция</b>								
37	ЛЗ	Гемодинамика и ее регуляция	2	Д	*					
38	ЛПЗ	Физиология кровеносных сосудов. Законы гемодинамики, ее показатели, их характеристика и взаимосвязь. Сосудистый тонус, его виды. Регуляторные механизмы системной гемодинамики кратковременного, промежуточного и длительного по времени действия.	3	Т,Д	*	*				*
39	<i>К</i>	<i>Текущий рубежный контроль по разделу 6</i>	3	<i>Р,Д</i>	*			*	*	
		<b>Раздел 7. Кровь и дыхание</b>								
		<b>Тема 14. Физиология систем крови</b>								
40	ЛЗ	Физиология систем крови. Основные функции крови,	2	Д	*					
41	ЛПЗ	Гемоглобин и форменные элементы крови. Группы крови. Гемостаз, виды. Фибринолитическая и антисвертывающая системы	3	Т,Д	*	*				*
42	ЛЗ	Регуляция дыхания	2	Д	*					
43	ЛПЗ	Биомеханика дыхания. Значение сурфактанта. Вентиляционно-перфузионные отношения. Легочная диффузия.	3	Т	*	*				*
44	ЛПЗ	Транспорт газов кровью. Сатурационные кривые для O <sub>2</sub> и CO <sub>2</sub> . Дыхательный центр ствола мозга. Генез дыхательного ритма. Главные гуморальные регуляторы дыхания – p <sub>a</sub> O <sub>2</sub> , p <sub>a</sub> CO <sub>2</sub> , pH	3	Т,Д	*	*				*
45	<i>К</i>	<i>Текущий рубежный контроль по разделу 7</i>	3	<i>Р,Д</i>	*			*	*	
		<b>Раздел 8. Органы выделения и константы внутренней среды организма</b>								
		<b>Тема 16. Физиология выделительной</b>								

		системы									
46	ЛЗ	Физиология системы выделения	2	Д	*						
47	ЛПЗ	Выделительная функция почек: очищающая и гомеостатическая. Не выделительные функции почек: метаболическая и эндокринная. Механизм фильтрации мочи	3	Т,Д	*	*				*	
48	ЛПЗ	Канальцевая реабсорбция и секреция в разных отделах нефрона. Механизмы реабсорбции воды и солей	3	Т,Д	*	*				*	
		<b>Тема 17. Гомеостаз и его регуляци</b>									
49	ЛЗ	Гомеостаз и его регуляци	2	Д	*						
50	ЛПЗ	Внутренняя среда Принципы поддержания констант внутренней среды. Значение постоянства рН	3	Т,Д	*	*				*	
51	<b>К</b>	<b>Текущий рубежный контроль по разделу 8.</b>	3	<b>Р,Д</b>	*			*	*		
		<b>Всего часов за семестр:</b>	<b>64</b>								
	<b>Э</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>9</b>								
		<b>Всего часов по дисциплине:</b>	<b>163</b>								

#### Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации \*

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

#### Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
	Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.

Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

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

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

(ИЭОР)				
--------	--	--	--	--

## 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

### 5.1. Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины

Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины – согласно п.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

### 5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

### 5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

#### 5.3.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)\*

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

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

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

#### 5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

### 3 семестр

Виды занятий	Формы текущего контроля успеваемости/виды работы					
		ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг

Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	Т	20	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОК	В	Р	20	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	20	0	1

#### 4 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы						
				ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	Т	10	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОК	В	Р	20	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	20	0	1

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

##### 3 семестр

Вид контроля	План %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	ТК	План %	Исходно		Коз ф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	5	27	14,34	Контроль присутствия	П	5	27	14,34	0,18
Текущий тематический контроль	25	80	42,83	Опрос устный	В	25	80	42,83	0,31
Текущий рубежный (модульный) контроль	70	80	42,83	Тестирование в электронной форме	В	10	20	10,75	0,5
				Опрос устный	В	60	60	32,08	1,0
Мах. кол. баллов	100	187							

#### 4 семестр

Вид контроля	План %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	ТК	План %	Исходно		Коз ф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	5	24	13,04	Контроль присутствия	П	5	24	13,04	0,20
Текущий тематический контроль	25	80	43,48	Опрос устный	В	25	80	43,48	0,31
Текущий рубежный (модульный) контроль	70	80	43,48	Тестирование в электронной форме	В	10	20	10,87	0,5
				Опрос устный	В	60	60	32,61	1
<b>Мах кол. баллов</b>	<b>100</b>	<b>184</b>							

5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2) подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

#### 6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

##### 3 семестр

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

##### 4 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - экзамен.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:  
устный опрос по билетам.
- 3) Перечень вопросов, практических заданий для подготовки к промежуточной аттестации.

#### *Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации*



1. Раздражители: определение, их виды, характеристика. Требования, предъявляемые к раздражителям: Закон силы-длительности. Закон градиента нарастания силы раздражителя.
  2. Ультраструктура биологической мембраны. Основные функции биологических мембран. Транспортная функция мембраны. Общие представления о перемещении веществ через мембрану.
  3. Ионные каналы мембран клеток, общие представления о структуре, виды. Представление о строении и функционировании потенциал-зависимых ионных каналов, их виды и механизм работы. Общие представления о блокаторах ионных каналов.
  4. Мембранный потенциал покоя: понятие, механизм формирования. Факторы, определяющие его величину. Распределение ионов относительно мембраны. Пассивный электротонический потенциал.
  5. Локальный ответ, его биоэлектрическое проявление, механизм возникновения, общие характеристики, значение и отличия от ПД. Понятия «критического уровня деполяризации» и «порогового потенциала».
  6. Потенциал действия (ПД): механизм его возникновения, схема ПД (фазы) и следовые явления, параметры ПД, значение.
  7. Фазовые изменения возбудимости ткани во время ее возбуждения – ПД (график, сопоставить с фазами ПД), их механизм.
  8. Законы силы и «все или ничего». Изменение возбудимости при электротоническом изменении мембранного потенциала. Явление аккомодации возбудимой ткани.
  9. Параметры возбудимости ткани: пороговая сила (реобаза), полезное время, хронаксия. Кривая Гоорвега-Вейса-Лапика. Функциональная лабильность ткани, мера лабильности.
  10. Нервное волокно: функциональное значение отдельных структурных элементов, классификация нервных волокон. Механизм проведения возбуждения по миелинизированным и немиелинизированным волокнам. Законы проведения возбуждения по нервному волокну.
- Тема 2. Физиология мышц
11. Нервно-мышечный синапс: его структурные элементы и их назначение, механизм передачи сигнала, особенности передачи нервного импульса в синапсе по сравнению с его проведением в нервном волокне.
  12. Химический синапс, его ультраструктура. Механизм передачи сигнала в химическом синапсе. Механизм возникновения постсинаптического потенциала. Понятие об ионотропных и метаботропных рецепторах.
  13. Сравнительная характеристика электрических и химических синапсов. Их физиологические свойства, чувствительность к внешним регуляторным воздействиям.
  14. Регуляция синаптической передачи (синаптическое облегчение и синаптическая депрессия). Регуляция высвобождения и обратного захвата нейромедиатора. Пресинаптические рецепторы (ауто- и гетерорецепторы). Способы инактивации нейромедиатора.
  15. Скелетная мышца: функциональное значение отдельных структурных элементов мышечного волокна, понятие о структурной и функциональной единице изолированной мышцы и двигательного аппарата организма, классификация двигательных единиц.
  16. Механизм сокращения и расслабления скелетной мышцы: значение потенциала действия, ионов кальция, сократительных и регуляторных белков. Роль АТФ.
  17. Типы мышечных сокращений. Одиночное сокращение изолированной мышцы: его фазы, факторы, влияющие на силу сокращения. Энергетическое обеспечение сокращения и расслабления мышц.
  18. Тетаническое сокращение изолированной мышцы: понятие о тетанусе, механизм, факторы, влияющие на величину тетануса, оптимум и пессимум частоты раздражения. Механизм тетануса в естественных условиях. Работа скелетной мышцы, ее утомление.

19. Гладкая мышца: значение для организма, функциональная единица, отличия потенциала покоя и потенциала действия от потенциала покоя и потенциала действия скелетной мышцы.
20. Сокращение гладкой мышцы: механизм, источники поступления кальция. Особенности регуляции гладкомышечных сокращений/
21. Гладкая мышца. Особенности сокращения по сравнению со скелетной. Факторы, влияющие на активность гладких мышц.
22. Центральная нервная система. Общий план строения ЦНС, структура, отделы и функции. Виды нервных влияний и характеристика нервного типа регуляции.
23. Нейрон: основные части и их характеристика. Функции нейрона.
24. Виды мембранных потенциалов нейрона. Механизмы и место их возникновения.
25. Виды постсинаптических потенциалов, их ионные механизмы, свойства.
26. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нейроне. Пространственная и временная суммация как основа интегративной деятельности нейрона.
27. ВПСР и ТПСР – механизмы возникновения, их роль в активности нейрона
28. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Определение рефлекса. Рефлекторная дуга, ее составные части. Чувствительные (афферентные), вставочные и двигательные (эфферентные) нейроны. Схема дуги соматического рефлекса
29. Организация ЦНС от нейрона к мозгу: нейрон — нейронный контур — нервный центр — распределенная система.
30. Нейронные контуры, основные виды, назначение нейронных контуров
31. Виды торможения. Механизмы пресинаптического и постсинаптического торможения.
32. Нервные центры. Определение и основные физиологические свойства нервных центров: Представление об организации нервных центров в узком смысле (на одном уровне ЦНС) и в широком смысле (на нескольких уровнях ЦНС)
33. Функции ЦНС. Понятие о координации в ЦНС. Иерархическая организация. Принцип обратной связи. Принцип субординации.
34. Взаимодействие антагонистических функций. Принципы общего конечного пути, борьбы за общий конечный путь, реципрокности, проторения пути, обратной связи Доминанта, ее определение и свойства.
35. Представление о функциональной системе как временном объединении различных нервных структур, направленном на достижение полезного результата действия.
36. Спинной мозг Основы функциональной анатомии спинного мозга. Принцип сегментарной иннервации. Основные функции спинного мозга.
37. Спинальная организация двигательных функций. Соматические рефлексы спинного мозга: миотатический рефлекс, рефлекс с сухожильного органа Гольджи, сгибательный рефлекс, перекрестный разгибательный рефлекс, шагательный рефлекс, прочие рефлексы.
38. Ствол мозга. Основные отделы, структуры и центры ствола мозга. Основные функции ствола мозга. Особенности ствольных рефлексов: сложные цепные рефлексы, надсегментарные рефлексы.
39. Мозжечок, нейрональные контуры, участие в регуляции двигательной активности.
40. Стриопаллидарная система, понятие. Участие в двигательной активности.
41. Сравнительная характеристика стриопаллидарной с-мы и мозжечка как двух систем коррекции движений.
42. Автономная (вегетативная) нервная система, ее организация, парасимпатический и симпатический отделы. Рефлекторная дуга автономной нервной системы и ее отличие от соматической. Локализация тел пре- и постганглионарных нейронов, медиаторы и рецепторы пре- и постганглионарных нейронов.
43. Спинальные, ствольные и гипоталамические центры регуляции висцеральных функций.

44. Влияния автономной нервной системы (симпатического и парасимпатического отделов) на иннервируемые органы.
45. Внутриорганный нервная система как третий отдел автономной нервной системы на примере энтеральной нервной системы.
46. Гипоталамус и его морфофункциональная организация. Представление о внутренней среде организма и гомеостазе. Гипоталамус как главный регулятор гомеостаза.
47. Роль гипоталамуса в управлении эндокринной системой (представление о гипоталамо-гипофизарной системе).
48. Характеристика сенсорных систем. Общие черты. Схематичный путь трансформации раздражающего стимула от рецептора до коры больших полушарий. Специфические и неспецифические пути.
49. Основные функции сенсорных систем. Принципы формирования ощущений. Роль различных зон коры БП в восприятии.
50. Рецепторы, их виды, принципы классификаций и основные свойства. Рецепторный потенциал, его возникновение, свойства. Сенсорное преобразование.
51. Общие принципы кодирования информации. Кодирование качества, интенсивности, пространственное кодирование.
52. Морфо-функциональная организация проекционной зоны коры больших полушарий. Роль ассоциативной зоны коркового отдела сенсорной системы
53. Основные структуры глаза и их назначение. Оптическая система глаза. Формирование изображения на сетчатке.
54. Приспособление к разглядыванию приближенных и отдаленных предметов. Механизм аккомодации, аккомодационный рефлекс. Аномалии рефракции и их коррекция.
55. Сенсорное преобразование в зрительной системе. Виды фоторецепторов сетчатки, их локализация. Рецепторные поля и острота центрального и периферического зрения. Нейронные контуры сетчатки.
56. Зрачковые рефлексы. Рефлекторные дуги зрачковых рефлексов. Световая и темновая адаптация глаза: роль зрачковых рефлексов и зрительных пигментов.
57. Наружное, среднее ухо и внутреннее ухо. Основные структуры и их назначение. Сенсорное преобразование в кортиевоушном органе. Функции наружных и внутренних волосковых клеток.
58. Вестибулярные структуры внутреннего уха: отолитовый аппарат, функции. Адекватные раздражители для возбуждения рецепторов отолитового аппарата. Физиологическое значение.
59. Вестибулярные структуры внутреннего уха: полукружные каналы, функции. Адекватные раздражители для возбуждения рецепторов полукружных каналов. Физиологическое значение.
60. Представления о вкусовой рецепции. Первичные вкусовые ощущения. Вкусовые пути: от рецепторов до вкусовой зоны коры.
61. Классификация запахов. Обонятельные рецепторы и схема обонятельного пути. Физиологическая роль обоняния у человека.
62. Виды поверхностной чувствительности. Тактильные рецепторы, виды, характеристика.
63. Основные виды проприорецепторов, их локализация. Пути проприоцептивной чувствительности к коре головного мозга и мозжечку. Значение мышечно-суставного чувства для двигательных реакций и их коррекции.
64. Боль как системная реакция организма. Физиологический смысл боли. Соматическая боль, виды. Висцеральная боль, её отличия от соматической боли.
65. Проекционные и отраженные боли. Объяснение их возникновения. Представления о зонах Захарьина-Геда. Антиноцицептивная система: понятие, функции, структуры.

66. ВНД: понятие, разновидности врожденного и приобретенного поведения, различия между ними. Условные рефлексы, их виды и отличия от безусловных.
67. Условное торможение, его разновидности и принципиальное отличие выработки от условных рефлексов.
68. Представления И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах и о типах ВНД. Современные представления о центрах и механизмах речи.
69. Локализация корковых зон. Межполушарная асимметрия.
70. Познавательные функции. Виды научения. Память. Речь.
71. Эмоции и мотивации. Функции эмоций. Мозговой субстрат эмоций и мотиваций. Лимбическая система.
72. Активирующие системы мозга.
73. Сон как биоритм. Фазовая структура сна. Представления о механизмах и значении сна.
74. Электрическая активность мозга и ЭЭГ.
75. Общие принципы. Значение обмена веществ и энергии для организма. Ассимиляция и диссимиляция, катаболизм и анаболизм. Соотношение процессов анаболизма и катаболизма в живых системах.
76. Энергетический и пластический обмены, их взаимоотношения. Питательные вещества (белки, жиры, углеводы) как энергетические и пластические субстраты.
77. Углеводы. Химическая характеристика, источники углеводов и их роль в организме. Обмен углеводов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Понятие об углеводном резерве, гликоген.
78. Регуляция обмена углеводов: действие адреналина, глюкокортикоидов, глюкагона, инсулина, СТГ. Понятие о контринсулярных гормонах. Поддержание уровня глюкозы в крови: гипоталамическая и панкреатическая системы. Понятия гликогенез, гликогенолиз; глюконеогенез, гликолиз.
79. Липиды. Химическая характеристика и классификация липидов. Источники и функции разных липидов в организме. Потребность. Обмен липидов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Особенности жирового обмена, запасы жира
80. Белки. Химическая характеристика. Источники белков в организме, их роль. Потребность в белке. Особенности белкового обмена.
81. Пластическая и энергетическая функции белков. Биологическая ценность. Регуляция обмена белков. Действие инсулина, глюкокортикоидов, СТГ, тестостерона, тиреоидных гормонов.
82. Азотистый баланс. Причины отрицательного и положительного азотистого баланса. Количественные показатели азотистого баланса: коэффициент изнашивания, белковый минимум и белковый оптимум. Полноценные и неполноценные белки.
83. Печень. Метаболическая функция печени – участие в белковом, углеводном и жировом обменах.
84. Энергетический баланс. Соотношение между приходом и расходом энергии. Закон сохранения энергии как основной закон энергетического баланса. Приход энергии и его определение. Тепловые физические и физиологические коэффициенты.
85. Общий обмен (суточный расход энергии), его компоненты: основной обмен, рабочая прибавка, специфически-динамическое действие пищи. Основной обмен, факторы, определяющие его величину, условия определения. Правило поверхности Рубнера.
86. Понятие об истинном и должном основном обмене. Калорический эквивалент кислорода, дыхательный коэффициент и факторы их определяющие.
87. Относительность понятия гомеотермности организма человека. Ядро и оболочка тела. Значение постоянства температуры внутренней среды организма. Температура тела человека и ее суточные колебания. Понятие о средней температуре тела. Различия температуры различных участков кожных покровов человека (температурная карта).

88. Температура тела как результат баланса теплопродукции и теплоотдачи. Роль отдельных органов в теплопродукции. Обязательная и дополнительная теплопродукция. Механизмы увеличения теплопродукции: сократительный и несократительный термогенез. Термогенез у взрослых и новорожденных.
89. Теплоотдача. Характеристика двух тепловых потоков: внутреннего и внешнего. Виды теплоотдачи, их физические и физиологические особенности. Принципиальные отличия испарения от неиспарительных способов теплоотдачи. Терморегуляция в зоне комфорта, при высокой и низкой температуре. Система терморегуляции. Терморегуляторный центр. Поведенческие, вегетативные и эндокринные реакции на изменения окружающей температуры. Температурная адаптация и температурная акклиматизация
90. Гуморальная регуляция, ее характеристика, отличия от нервного типа регуляции
91. Эндокринная система. Общее представление о железах внутренней секреции
92. Задачи и значение эндокринной системы
93. Гормоны, понятие, общие свойства гормонов, принципы классификаций
94. Типы взаимодействия гормона с рецептором
95. Гипоталамус- главный нейроэндокринный центр, его характеристика.
96. Гормональная регуляция обмена белков, жиров и углеводов.
97. Гипоталамо-гипофизарная система.
98. Регуляция деятельности эндокринной системы
99. Общие принципы пищеварения. Назначение пищеварительной системы. Типы пищеварения. Полостное и пристеночное пищеварение. Конвейерный принцип работы ЖКТ. Отделы ЖКТ и их основные функции.
99. Общая характеристика пищеварительных и непищеварительных функций ЖКТ.
100. Моторная функция желудочно-кишечного тракта. Виды моторики и их назначение. Сфинктеры ЖКТ. Роль мышечных клеток ЖКТ, энтеральной нервной системы и экстраорганных вегетативных нервов в формировании и регуляции моторики ЖКТ. Перистальтический рефлекс.
99. Секреторная функция ЖКТ. Общая характеристика желез ЖКТ. Секретируемые вещества. Механизмы и регуляция секреции.
100. Функция всасывания в желудочно-кишечном тракте. Топография всасывания. Общие принципы трансэпителиального переноса. Виды транспорта.
101. Место и механизмы всасывания белков, липидов и углеводов. Место и механизмы всасывания воды и электролитов.
102. Сущность переваривания. Переваривание белков, углеводов и нуклеиновых кислот: последовательность и этапы переваривания в разных отделах ЖКТ.
103. Переваривание липидов: последовательность переваривания, этапы, переваривания в разных отделах ЖКТ, эмульгирование, образование мицелл.
104. Регуляция функций ЖКТ. Нервная регуляция: вегетативные нервы и энтеральная нервная система. Интрамуральные сплетения энтеральной нервной системы, их функции.
105. Основные гормоны ЖКТ (гастроинтестинальные). Представление о диффузной эндокринной системе в желудочно-кишечном тракте.
106. Механизмы формирования состояний голода и насыщения. Роль латеральной и ветромедиальной областей гипоталамуса в регуляции пищевого поведения.
107. Ротовая полость. Состав, количество, функции, механизм образования слюны и регуляция слюнообразования. Приспособительный характер слюноотделения. Условнорефлекторное слюноотделение.
108. Акт глотания: основные структуры, обеспечивающие глотание, последовательность и фазы глотания. Прохождение пищи по глотке и пищеводу.
109. Желудок. Отделы желудка. Основные функции желудка. Роль желудка в депонировании пищи и формировании химуса. Секреторная функция. Желудочные

железы и их секреты. Особенности пилорических желез. Состав желудочного сока. Значение соляной кислоты. Функции компонентов желудочного сока.

110. Базальная и стимулированная желудочная секреция. Фазы желудочной секреции. Регуляция секреции соляной кислоты: роль местных и системных нервных и гуморальных факторов. Факторы, тормозящие секрецию соляной кислоты. Регуляция секреции пепсиногена.

111. Моторная функция желудка. Назначение отдельных видов моторики. Сфинктеры и их активность. Рецептивная релаксация. Перемешивание пищи. Эвакуация химуса в двенадцатиперстную кишку: последовательность, механизмы, регулирующие факторы.

112. Переваривание и всасывание в желудке. Непищеварительные функции желудка.

113. Пищеварение в 12-перстной кишке и ее роль в процессе пищеварения.

114. Поджелудочная железа. Состав, рН и свойства панкреатического сока, действие его ферментов на жиры, белки и углеводы. Активация проферментов. Роль ингибитора трипсина и энтерокиназы. Паренхиматозная и протоковая секреция.

115. Фазы секреции поджелудочной железы. Регуляция панкреатической секреции – парасимпатические нервы, секретин, холецистокинин.

116. Состав и функции желчи. Секреции желчи (паренхиматозная и протоковая секреция). Регуляция секреции желчи. Рефлекторные механизмы желчеотделения. Регуляция депонирования и выделения желчи. Секретин и холецистокинин, их секреция и основные функции.

117. Тощая и подвздошная кишка. Моторная функция: виды моторики и их регуляция. Секреторная функция: состав кишечного сока, регуляция его секреции, кишечные железы и ферменты.

118. Полостное и пристеночное пищеварение. Переваривание и всасывание в разных отделах тонкой кишки.

119. Толстая кишка. Отделы толстой кишки и их иннервация, переход химуса из тонкой кишки в толстую кишку. Бактериальная флора кишечника и ее значение для деятельности желудочно-кишечного тракта.

120. Секреторная и моторная функции толстой кишки. Всасывание в толстой кишке. Формирование кала. Удержание кала и дефекация.

121. Периодическая деятельность. Значение голодной периодики. Характеристика физиологических процессов в межпищеварительный и пищеварительный периоды.

122. Общий план строения кругов кровообращения. Строение сердца: входящие и выходящие сосуды, работа клапанов сердца, их значение. Насосная функция сердца. Сердечный цикл. Фазовый анализ сердечного цикла. Давление в камерах сердца в соответствии с состоянием клапанов в разные фазы сердечного цикла.

123. Насосная функция сердца. Диаграммы давления и объема крови для желудочков сердца. Понятие о систолическом и минутном объемах.

124. Электрофизиологическая гетерогенность миокарда: рабочие кардиомиоциты, атипичная мускулатура, фибробласты, их краткая физиологическая характеристика. Эндокринные клетки в сердце.

125. Физиологические свойства сердечной мышцы: возбудимость, автоматизм, проводимость, сократимость. Физические свойства – эластичность и растяжимость.

126. Возбудимость и процесс возбуждения в сердце. Потенциал действия сократительного кардиомиоцита. Ионный механизм формирования отдельных его фаз.

127. Фазовые изменения возбудимости при возбуждении рабочего кардиомиоцита. Причины этих изменений. Значение длительного периода абсолютной рефрактерности.

128. Автоматизм. Современные представления о механизмах автоматии сердца. Мембранные потенциалы пейсмекерной клетки на примере клетки синусного узла. Ионные токи, ответственные за спонтанную диастолическую деполяризацию. Представление об истинном и латентных водителях ритма.

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

148. Кривая пульсового колебания стенок крупных артерий, механизм происхождения этих колебаний (анакрота, катакрота, инцизура). Скорость распространения пульсовой волны. Артериальный пульс и его оценка.
149. Кривые изменений показателей гемодинамики (давления, сосудистого сопротивления, площади поперечного сечения и линейной скорости кровотока) в разных отделах сосудистой системы.
150. Формула основного уравнения гемодинамики, связывающего давление, объемную скорость кровотока и сопротивление. Изменение этих показателей (Q, P,R) по ходу сосудистого русла.
151. Сосудистый тонус, его виды. Причины, поддерживающие базальный тонус. Изменение сосудистого тонуса под действием сосудосуживающих и сосудорасширяющих факторов.
152. Влияние гормонов, вазоактивных веществ и отдельных ионов на тонус сосудов. Эндотелиальные факторы, вызывающие дилатацию и констрикцию. Представления о механизмах их влияний. Артериолы как важнейшая мишень вазоактивных факторов.
153. Сосудодвигательный центр, его локализация, функциональное строение. Механизмы, поддерживающие тонус прессорного отдела сосудодвигательного центра. Важнейшие рефлексогенные зоны, поддерживающие рефлекторную регуляцию сосудистого тонуса. Иннервация сосудов. Нейрогенные пути изменения тонуса сосудов.
154. Симпатическая вазоконстрикция. Сосудосуживающее влияние симпатической нервной системы на резистивные и емкостные сосуды. Представление об альфа- и бета-адренорецепторах, последствия активации этих рецепторов, их распределение в организме.
155. Сущность регуляторных процессов системной и органной гемодинамики. Регуляция по механизму отрицательной обратной связи и опережающая регуляция.
156. Регуляторные механизмы системной гемодинамики кратковременного действия: барорецептивные, хеморецептивные рефлексы, реакция на ишемию ЦНС.
157. Промежуточные (по времени) регуляторные механизмы: изменение транскапиллярного обмена, релаксация напряжения, ренин-ангиотензиновая система, влияние вазопрессина и адреналина на сосуды.
158. Регуляторные механизмы длительного действия: роль почек в регуляции объема жидкости. Система вазопрессина, система альдостерона. Взаимосвязь и механизмы этих регуляторных реакций. Эффекты предсердного натрий-уретического гормона.
159. Гуморальные факторы регуляции гемодинамики.
160. Влияние физической нагрузки на гемодинамические показатели.
161. Механизмы восстановления кровяного давления после кровотечения.
162. Характеристика жидких сред организма, отличия внутриклеточной, внеклеточной и внутрисосудистой жидкостей. Понятие о системе крови. Особенности крови как жидкой ткани организма. Функции крови.
163. Количественная характеристика форменных элементов. Гематокритное число. Качественный ионный состав плазмы. СОЭ.
164. Белки плазмы крови, функциональная характеристика. Значение белков плазмы крови.
165. Клеточные элементы крови, их функции и количественная характеристика.
166. Эритроциты крови, количественная характеристика, функциональное значение. Регуляция общей массы эритроцитов крови.
167. Гемоглобин, представление о структуре, значение, количественная характеристика и способ определения. Соединения гемоглобина.
168. Лейкоциты, общая характеристика. Лейкоцитарная формула крови. Виды и функциональное значение лейкоцитов. Физиологический и реактивный лейкоцитозы.
169. Тромбоциты, их количество, функциональная характеристика. Роль тромбоцитов в гемостазе.



170. Группы крови. Система антигенов А, В, 0, происхождение агглютининов плазмы. Группы системы Rh. Правило переливания крови.
171. Механизмы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Функциональное значение и процессы, его обеспечивающие.
172. Свертывающая система крови. Плазменные факторы свертывания крови. Представление о процессе коагуляции.
173. Механизмы предупреждения свертывания крови в нормальной системе кровообращения. Противосвертывающая система крови.
174. Понятие о первичных и вторичных антикоагулянтах. Система фибринолиза. Антифибринолитическая система.
175. Сущность процесса дыхания. Дыхательная система, общая характеристика отдельных составляющих. Основные процессы дыхания. Недыхательные функции легких.
176. Легочная вентиляция. Дыхательные пути и газообменная поверхность легких. Мертвое пространство и альвеолярная вентиляция. Легочные объемы и емкости, их характеристика
177. Объемная растяжимость легочной ткани. Кривая «объем – давление» для легких. Физиологическая роль сурфактанта, его природа.
178. Механизм вдоха. Сопrotивление дыхательных путей, факторы, определяющие сопротивление воздухоносных путей. Механизм выдоха.
179. Составы вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного газовых смесей (парциальное давление и содержание  $O_2$  и  $CO_2$ ). Понятие о гипоксии, гипоксемии и асфиксии. Характеристика понятий: диспноe, гиперпноe и апноe.
180. Вентиляция легких, альвеолярная вентиляция. Цель внешнего дыхания – постоянство парциальных давлений дыхательных газов в артериальной крови. Характеристика компонентов внешнего дыхания: вентиляции, диффузии и перфузии.
181. Величины парциального давления кислорода и углекислого газа в альвеолярной газовой смеси и крови. Вентиляционно-перфузионные отношения в легких.
182. Газообмен в легких и факторы его определяющие. Числовые характеристики парциального давления газов в альвеолярной газовой смеси и крови. Диффузия газов и законы, ее определяющие.
183. Формы переноса кислорода в крови. Содержание  $O_2$  крови, его транспорт. Кислородная емкость крови, коэффициент утилизации.
184. Соединения гемоглобина. Метгемоглобин, карбгемоглобин, оксигемоглобин, карбоксигемоглобин крови. Транспорт кислорода гемоглобином. Количественные характеристики.
185. Сатурационная кривая для кислорода, значение ее горизонтального и наклонного участков. Сдвиги сатурационной кривой для кислорода при изменениях температуры, рН и  $pCO_2$ , их физиологическое значение
186. Формы транспорта углекислого газа кровью и его содержание в артериальной и венозной крови.
187. Сатурационная кривая для углекислого газа, ее сдвиг при изменении парциального давления кислорода. Физиологическое значение этого сдвига.
188. Дыхательный центр ствола мозга, его основные компоненты, их связи друг с другом, афферентные входы и эфферентные выходы дыхательного центра
189. Рефлекторная регуляция дыхания. Задачи регуляции системы дыхания. Рефлекторные звенья: рецепторы (локализация и виды), основные афферентные пути, основные отделы ЦНС, участвующие в регуляции дыхания, эфферентные нервы дыхательной системы (соматические и вегетативные), эфферекторы.
190. Главные гуморальные регуляторы дыхания –  $p_aO_2$ ,  $p_aCO_2$ , рН. Опыты, доказывающие гуморальную регуляцию дыхания.
191. Периферические и центральные хеморецепторы, влияющие на деятельность дыхательной системы. Опыты, доказывающие их наличие.

192. Рефлексы, управляющие дыханием. Основные рефлексогенные зоны. Химические раздражители дыхательной системы.
193. Три вида механорецепторов легких. Их значение. Рефлекс Геринга-Брейера.
194. Рефлексы с межреберных мышц и их значение. Защитные рефлексы в системе дыхания.
195. Органы, выполняющие выделительную функцию. Выделительная и не выделительные функция почек.
196. Виды нефронов. Структура и отделы нефрона. Функции разных отделов нефрона. Характеристика клубочковой фильтрации.
197. Строение почечного тельца. Движущие силы фильтрации. Эффективное фильтрационное давление. Главный фактор, определяемый фильтруемость веществ. Состав и количество ультрафильтрата. Поддержание постоянства СКФ: канальцево-клубочковая обратная связь.
198. Канальцевый транспорт. Виды канальцевого транспорта – реабсорбция и секреция, их соотношение. Обязательная и факультативная реабсорбция. Пороговые вещества. Причина существования пороговой концентрации ряда веществ в крови. Важнейшие пороговые вещества.
199. Почечный кровоток. Механизмы поддержания постоянства почечного кровотока: (роль ауторегуляции почечных сосудов, юкстагломерулярного комплекса и ренин-ангиотензиновой системы). Юкстагломерулярный комплекс, его локализация и основные компоненты. Механизм работы юкстагломерулярного комплекса.
200. Проксимальный каналец. Процессы обязательного транспорта в проксимальном канальце: реабсорбция и секреция. Основные механизмы транспорта в проксимальном канальце. Клубочково-канальцевое равновесие (поддержание постоянства проксимальной реабсорбции).
201. Диапазон суточной водной и осмотической нагрузки. Возможности почек по поддержанию водно-осмотического равновесия: предельные значения суточного диуреза и суточной осмолярности мочи (в сравнении с осмолярностью плазмы).
202. Механизм реабсорбции воды. Роль проксимального канальца. Механизм образования гипоосмолярной и гиперосмолярной мочи. Механизмы создания гиперосмолярной среды в интерстиции мозгового слоя почки (роль петли Генле как поворотно-противоточной системы).
203. Реабсорбция воды. Окончательное формирование осмолярности мочи в собирательной трубчатке. Роль АДГ. Водный диурез и антидиурез.
204. Ренин-ангиотензиновая система (ее компоненты и последовательность активации, механизмы стимуляции выработки ренина – макулярный, внутривисцеральный, симпатический), связь ренин-ангиотензиновой системы с альдостероном.
205. Прессорный диурез (прессорный натрийурез) Предсердный натрийуретический гормон, место выработки, стимуляторы секреции, эффекты, механизмы действия.
206. Почечная регуляция концентрации в крови бикарбоната в зависимости от кислотно-щелочного состояния организма. Реабсорбция бикарбоната в проксимальном канальце и образование нового бикарбоната в дистальном канальце.
207. Буферы мочи: фосфатный и аммиачный, их происхождение и значение.
208. Почечная регуляция концентрации в крови калия, кальция и фосфата. Механизмы секреции калия. Почечная регуляция концентрации в крови кальция и фосфата. Механизмы их реабсорбции и
209. Внутренняя среда организма, ее основные составляющие Гомеостаз. Значение гомеостаза. Основные показатели состояния внутренней среды – константы внутренней среды. Принципы поддержания констант внутренней среды.

210. Кислотно-щелочное состояние крови. Значение постоянства рН для организма. Диапазон нормальных значений рН и понятие о возможных отклонениях от нормы. Системы, поддерживающие постоянство рН.
211. Принцип работы буферных систем. Состав буферных систем. Буферная емкость. Буферные системы организма, их состав и функциональное значение. Особая роль бикарбонатного буфера. Выделительные системы, их функция по поддержанию рН.
212. Кислые и основные вещества, поступающие в кровь, и способы их выведения. Компенсированный и некомпенсированный, респираторный и метаболический (нереспираторный) ацидоз и алкалоз. Показатели КЩР: рН,  $p_a\text{CO}_2$ , концентрация бикарбоната, ВВ, ВЕ. Первичные и компенсаторные отклонения этих показателей при изменениях рН крови.
213. Осмос и осмотическое давление. Факторы, определяющие осмотическое давление раствора. Показатели осмотического состояния раствора: осмотическое давление, осмолярность, осмоляльность и тоничность, их связь. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы.
214. Обмен воды. Водные пространства организма. Значение осмотического давления для перехода воды через клеточные мембраны. Изменения внеклеточного и внутриклеточного водных пространств при нормотонической, гипотонической и гипертонической дегидратации и гипергидратации.
215. Гипоталамическая система поддержания осмотического давления крови. Локализация осморорецепторов, волюморецепторов и барорецепторов, их значение в поддержании осмотического давления.
216. Поддержание объема крови: роль волюморецепторов и барорецепторов, пренессорный диурез. Гормоны, участвующие в регуляции объема крови.
217. Обмен жидкости через стенку капилляра. Отличие фильтрации от диффузии. Фильтрационно-реабсорбционное равновесие на уровне капилляров в тканях. Движущие силы фильтрации и реабсорбции. Онкотическое давление, его величина и роль.
218. Физиологическая роль калия и поддержание его уровня в крови. Роль почек и альдостерона. Физиологическая роль кальция. Связь обмена кальция и фосфата. Депо кальция. Поддержание уровня кальция в крови. Роль паратгормона, кальцитриола, кальцитонина.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

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

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

### **3 семестр**

**Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта**

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

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам специалитета, в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

#### 4 семестр

#### Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме экзамена:

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

Порядок допуска обучающихся к промежуточной аттестации в форме экзамена, критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам специалитета, в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

Условные обозначения:

#### Типы контроля (ТК)\*\*

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

#### Структура итогового рейтинга по дисциплине

Дисциплина	Нормальная физиология		
Направление подготовки	Педиатрия		
Семестры	3	4	
Трудоемкость семестров в часах (Тдсі)	144	144	

Трудоемкость дисциплины в часах за весь период ее изучения (Тд)	288		
Весовые коэффициенты семестровой рейтинговой оценки с учетом трудоемкости (Кросі)	0,6	0,4	
Коэффициент экзаменационного семестрового рейтинга за все семестры изучения дисциплины			0,7
Экзаменационный коэффициент (Кэ)			0,3

### Структура промежуточной аттестации в форме экзамена

Форма промежуточной аттестации	Формы текущего контроля успеваемости/виды работы *		ТК**	Мах.	Весовой коэффициент, %	Коэффициент одного балла в структуре экзаменационной рейтинговой оценки	Коэффициент одного балла в структуре итогового рейтинга по дисциплине
Экзамен (Э)	Контроль присутствия	П	П	1	0	0	0
	Опрос устный	ОУ	В	20	100	5	1.5

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

**Экзаменационный билет** для проведения экзамена по дисциплине «Нормальная физиология» по специальности «Педиатрия»

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

Кафедра физиологии МБФ

#### Экзаменационный билет № 1

*для проведения экзамена по дисциплине «Нормальная физиология» по специальности «Педиатрия»*

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

#### Ситуационная задача

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

Какой раствор называют физиологическим?  
Почему нельзя вводить внутривенно большие объемы физиологического раствора.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

А.Г. Камкин

### ***Примерный тип ситуационных задач для подготовки к промежуточной аттестации***

#### ***Задача №1***

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

Будет ли разница полученных повреждений? Почему?

#### ***Задача №2***

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

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

#### ***Задача №3***

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

Объясните, как и почему будет меняться характер сокращения?

### **8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Нормальная физиология» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и занятия семинарского типа (практические занятия, коллоквиумы), а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к занятиям семинарского типа обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- подготовиться к ответам на вопросы на заданную тему;

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;

- подготовки ответов на вопросы;

- решения ситуационных задач по данному разделу

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Нормальная физиология» осуществляется в ходе проведения отдельного вида занятия – коллоквиума. Текущий контроль включает в себя текущий тематический контроль и текущий рубежный (модульный) контроль.

Для подготовки к текущему тематическому контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос.

Для подготовки к текущему рубежному (модульному) контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по темам текущих разделов дисциплины в семестре.

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине «Нормальная физиология» проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена по дисциплине «Нормальная физиология» организуется в период экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов.

Экзамен проходит в форме собеседования по билету. Билет включает в себя три вопроса и ситуационную задачу.

При подготовке к собеседованию по билетам следует:

- ознакомиться со списком вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена;

- ознакомиться с ситуационными задачами;

- проанализировать материал и наметить последовательность его повторения;

- определить наиболее простые и сложные темы и (или) разделы дисциплины;

- повторить материал по наиболее значимым/сложным темам и (или) разделам дисциплины по конспектам лекций и учебной литературе, а также электронным образовательным ресурсам;

- повторить схемы, таблицы и другой материал, изученный в процессе освоения дисциплины.

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

### 9.1. Литература по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	Основы медицинской физиологии. Алипов, Н. Н. [Текст] : [учебное пособие для медицинских вузов]. - 3-е изд., испр. и	629	

	доп. - Москва : Практика, 2016. - 496 с. : ил.		
2	Нормальная физиология [Текст] : учеб. для мед. вузов / Н. А. Агаджанян, Н. А. Барбараш, А. Ф. Белов и др. ; под ред. В. М. Смирнова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2010.	561	
3	Физиология детей и подростков [Текст] : учеб. пособие для мед. вузов / В. Г. Зилов, В. М. Смирнов. - Москва : МИА, 2008.	680	
4	Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии [Текст] : [учеб. пособие вузов] / [Н. Н. Алипов и др.] ; под ред. С. М. Будылиной, В. М. Смирнова. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010	.592	
5	Атлас по физиологии [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для высш. проф. образования] : в 2 т. Т. 1. / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. – Москва : ГЭОТАР- Удаленный доступ 46 Медиа, 2013. – 405 с		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a> .
6	Физиология [Электронный ресурс] : рук. к эксперим. работам / под ред. А. Г. Камкина, И. С. Киселевой. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 383 с. Удаленный доступ		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a> .
7	Атлас по физиологии [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для высш. проф. образования] : в 2 т. Т. 2. / А. Г. Камкин, И. С. Киселева . – Москва : ГЭОТАРМедиа, 2013. – 446 с. Удаленный доступ.		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a> .
8	Медицинская физиология [Электронный ресурс] : учебник : [пер. с англ.] / А. К. Гайтон, Д. Э. Холл. – Москва : Логосфера, 2018. – 1257 с. Удаленный доступ		<a href="http://books-up.ru">http://books-up.ru</a> .
9	Нормальная физиология [Текст] : учеб. для студентов мед. вузов / Н. А. Агаджанян, В. М. Смирнов. - Москва : Мед. информ. агентство, 2007.	132	
10	Диффузия и осмос в норме и патологии [Текст] : учебно-методическое пособие / А. Г. Камкин, О. В. Камкина ; РНИМУ им. Н. И. Пирогова, каф. физиологии. - Москва : РНИМУ им. Н. И. Пирогова, 2016. - 51	15	
11	Диффузия и осмос в норме и патологии [Электронный ресурс] : учебнометодическое пособие / А. Г. Камкин, О. В. Камкина ; РНИМУ им. Н. И. Пирогова, каф. физиологии. - Электрон. дан. - Москва : РНИМУ им. Н. И. Пирогова, 2016. - Библиогр. : С. 51. - Adobe Acrobat Reader. - . Удаленный доступ		<a href="http://rsmu.informsystema.ru/login-user?login=Читатель&amp;password=01010">http://rsmu.informsystema.ru/login-user?login=Читатель&amp;password=01010</a>
12	Ионные каналы и токи кардиомиоцитов и их роль в норме и патологии [Текст] : учебное пособие / Д. В. Абрамочкин, В. С. Кузьмин, О. В. Камкина ; РНИМУ им. Н. И. Пирогова, каф. физиологии МБФ. - Москва : РАМН, 2019. - 85 с	20	
13	Механоуправляемые каналы клеток сердца и их роль в норме и патологии [Текст] : учебное пособие / А. Г. Камкин, О. В. Камкина, В. М. Митрохин, Д. В. Абрамочкин ; РНИМУ им. Н. И. Пирогова, каф. физиологии МБФ. - Москва : Издво РАМН, 2019. - 66 с	20	

Полная книгообеспеченность образовательное программы представлена по ссылке <https://rsmu.ru/library/resources/knigoobespechennost/>

**9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины:**

1. <http://eor.edu.ru>
2. <http://www.elibrary.ru>
3. [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru) – сайт электронной библиотеки студента «Консультант студента»
4. ЭБС «Консультант студента» [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru)
5. 1. <http://www.books-up.ru> (электронная библиотечная система);



6. <http://www.biblioclub.ru> (электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» РНИМУ им. Пирогова).
7. <http://vk.com/caffar> (официальная группа кафедры в социальной сети Вконтакте)
8. <http://www.rusneb.ru> – сайт национальной электронной библиотеки

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

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

### **9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбуки, стационарные компьютеры, мультимедийный проектор, проекционный экран или интерактивная доска, телевизор, конференц-микрофон, блок управления оборудованием, световые микроскопы)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, световыми микроскопами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	9
3.	Содержание дисциплины	10
4.	Тематический план дисциплины	13
5.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине	20
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	22
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	33
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины	36
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	37