

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 (Пироговский Университет)**

Институт фармации и медицинской химии

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Негребецкий Вадим
Витальевич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.35 Физиология с основами анатомии
для образовательной программы высшего образования - программы Специалитета
по направлению подготовки (специальности)
33.05.01 Фармация
направленность (профиль)
Фармация

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.35 Физиология с основами анатомии (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Специалитета по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация. Направленность (профиль) образовательной программы: Фармация.

Форма обучения: очная

Составители:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Камкин Андрей Глебович	д.м.н., профессор	заведующий кафедрой	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
2	Лысенко Наталья Николаевна	к.б.н., доцент	доцент	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № _____ от «__» _____ 20__).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Кузьмин Владислав Стефанович	д.б.н., профессор	профессор кафедры физиологии человека и животных, биофак МГУ	МГУ им. М.В. Ломоносова	

2	Чаусова Светлана Витальевна	д.м.н., доцент	Заведующий кафедрой общей патологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
---	-----------------------------------	-------------------	---	---	--

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом института Институт фармации и медицинской химии (протокол № _____ от «___» _____ 20__).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» марта 2018 г. No 219 рук;
2. Общая характеристика образовательной программы;
3. Учебный план образовательной программы;
4. Устав и локальные акты Университета.

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель.

Целостное теоретическое представление, обеспечивающее понимание деятельности организма на клеточном и органном уровнях.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- формирование умений применять полученные теоретические знания в научно-исследовательской деятельности и практической медицине;
- формирование представлений о здоровом образе жизни;
- ознакомление студентов с методами исследования физиологических функций;
- ознакомление студентов с основными закономерностями жизнедеятельности целого организма;
- воспитание навыков логического физиологического мышления.
- ознакомление студентов с факторами, обеспечивающими взаимодействие организма с окружающей средой;
- ознакомление студентов с формами и механизмами регуляций физиологических функций;
- формирование понимания о сущности физиологических процессов в отдельных системах, органах, тканях и клетках;
- ознакомление студентов с основными принципами функционирования отдельных органов и систем;

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология с основами анатомии» изучается в 1, 2 семестре (ах) и относится к обязательной части блока Б.1 дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 з.е.

Для успешного освоения дисциплины настоящей обучающиеся должны освоить, в рамках образовательных стандартов полного среднего образования, следующие дисциплины: Физика; Алгебра; Геометрия; Биология; Химия.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Биологическая химия; Патология; Клиническая фармакология; Общая гигиена.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Практика по оказанию первой помощи.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 1

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

ОПК-2 Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач

<p>ОПК-2ИД2 Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека</p>	<p>Знать: понятия и термины; морфо-функциональную организацию человека особенности жизнедеятельности в различные периоды индивидуального развития и при беременности; основные механизмы регуляции функции физиологических систем организма (молекулярный, клеточный, тканевой, органный, системно-органный, организменный) основные механизмы адаптации и защиты здорового организма при воздействии факторов среды; физиологические основы психической деятельности; принципы моделирования физиологических функций</p>
	<p>Уметь: измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке, анализировать результаты экспериментального исследования физиологических функций в норме</p>
	<p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): практическим опытом (трудовыми действиями): навыками оценки основных функциональных характеристик организма</p>

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

<p>УК-1ИД1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p>	<p>Знать: морфо-функциональную организацию человека особенности жизнедеятельности в различные периоды индивидуального развития и при беременности; основные механизмы регуляции функции физиологических систем организма (молекулярный, клеточный, тканевой, органный, системно-органный, организменный) основные механизмы адаптации и защиты здорового организма при воздействии факторов среды</p>
	<p>Уметь: анализировать результаты экспериментального исследования физиологических функций в норме</p>
	<p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): практическим опытом (трудовыми действиями): измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое</p>

Семестр 2

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

ОПК-2 Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач

<p>ОПК-2ИД2 Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека</p>	<p>Знать: основные анатомические и физиологические понятия и термины; морфо-функциональную организацию человека особенности жизнедеятельности в различные периоды индивидуального развития и при беременности; основные механизмы регуляции функции физиологических систем организма (молекулярный, клеточный, тканевой, органный, системно-органный, организменный) основные механизмы адаптации и защиты здорового организма при воздействии факторов среды; физиологические основы психической деятельности; принципы моделирования физиологических функций</p>
	<p>Уметь: измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке, анализировать результаты экспериментального исследования физиологических функций в норме</p>
	<p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): практическим опытом (трудовыми действиями): навыками измерения основных функциональных характеристик организма (пульс, артериальное давление)</p>

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

<p>УК-1ИД1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p>	<p>Знать: особенности жизнедеятельности в различные периоды индивидуального развития и при беременности; основные механизмы регуляции функции физиологических систем организма (молекулярный, клеточный, тканевой, органный, системно-органный, организменный) основные механизмы адаптации и защиты здорового организма при воздействии факторов среды</p>
	<p>Уметь: анализировать результаты экспериментального исследования физиологических функций в норме</p>
	<p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): практическим опытом (трудовыми действиями): измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое</p>

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	
Учебные занятия				
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:	112	61	51	
Лекционное занятие (ЛЗ)	16	16	0	
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	78	36	42	
Коллоквиум (К)	18	9	9	
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:	77	32	45	
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	63	24	39	
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)	14	8	6	
Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:	11	3	8	
Экзамен (Э)	8	0	8	
Зачет (З)	3	3	0	
Подготовка к экзамену (СРПА)	24	0	24	
Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	224	96	128
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/32	7.00	3.00	4.00

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

1 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Основы клеточной физиологии. Морфологическая и функциональная характеристика основных тканей организма			
1	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 1. Общая физиология клетки. Мембрана. Мембранный транспорт. Виды и механизмы образования мембранных потенциалов	Знакомство с кафедрой и учебным процессом. Предмет и задачи курса физиологии. Методы физиологических исследований. Клетка. Понятия о химическом составе организма. Молекулярная организация биологических мембран. Функции биологических мембран. Транспортная функция мембраны. Классификация транспорта: пассивный, активный. Ионные каналы, структура, классификация, функции. Электрические характеристики мембран. Потенциал покоя. Виды мембранных потенциалов. ПЭП ЛО. ПД, механизм генерации. Связь различных типов ПД с ионными токами. Раздражимость и раздражители. Классификация раздражителей по природе, по силе и адекватности. Возбудимость и возбуждение. Параметры возбудимости: реобазы, полезное время, хронаксия. Кривая сила-длительность Гоорвега-Вейса-Лапика. Законы возбуждения. Электрические характеристики мембран. Потенциал покоя как проявление пассивного ионного транспорта. ПЭП и локальный ответ: формы, принципы регистрации, механизмы, основные параметры. ПД. Сходства и различия между ПЭП, ЛО и ПД. Проводимость мембраны для ионов и суммарный ионный ток.

2	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 2. Проведение возбуждения по нервному волокну	<p>Представления о типах тканей их строении и функции. Виды клеток в нервной ткани.</p> <p>Нейрон: типы, функции отдельных частей.</p> <p>Морфологическая и функциональная классификация нейронов.</p> <p>Электрофизиологическая характеристика нервной ткани. Обзор структуры и функции нервной ткани. Проведение возбуждения по нервному волокну и между клетками.</p> <p>Миелинизированное и немиелинизированное нервные волокна, особенности строения.</p> <p>Классификация нервных волокон по функциональному и морфологическому принципу. Законы и механизм проведения возбуждения по нервному волокну.</p> <p>Проведение возбуждения по нервному волокну.</p>
<p>Раздел 2. Межклеточные контакты. Пути передачи информации между клетками.</p> <p>Возбудимые ткани</p>			

1	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 1. Внутриклеточные сигнальные системы	<p>Основные межклеточные взаимодействия: плотные контакты, щелевые контакты. Вне- и внутриклеточная рецепции. Классификация сигнальных молекул. Виды межклеточной сигнализации: эндокринная, паракринная, юкстакринная, интракринная. Способы ограничения диффузии сигнальных молекул. Физиологическое значение. Классификация мембранных рецепторов, понятие о вторичных посредниках, основные пути передачи сигнала внутри клетки. Характеристика основных каскадов и их компонентов при передаче сигнала внутри клетки. Роль фосфорилирования и дефосфорилирования в передаче внутриклеточного сигнала. Специфичность лиганд-рецепторного взаимодействия и аффинность. Классификация рецепторов по механизму развития событий и локализации. Особенности передачи сигнала в рецепторах-каналоформерах. Внутриклеточные сигнальные системы. Понятие вторичные мессенджеры, классификация, характеристика. G-белки. Классификация, структура, функции. G-белок-ассоциированные рецепторы. Способы передачи сигнала. Регуляция активности протеинкиназ. G-белки-мономеры. Клеточные эффекты. Рецепторы с собственной гуанилатциклазной активностью. Механизм передачи сигнала.</p>
---	----------------------	--	--

2	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 2. Межклеточная передача сигналов. Синапсы	Синаптическая передача. Строение и функциональная характеристика электрического и химического синапсов. Механизм передачи сигнала в химическом синапсе на примере нервно-мышечного синапса. Регуляция передачи сигнала в синапсах. Нейромедиаторы: определение и классификация. Нейромодуляторы: определение, классификация, функции. Классификация постсинаптических рецепторов, механизм их работы. Механизм формирования постсинаптического потенциала.
3	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 3. Физиология мышечной системы	Структура скелетной мышцы. Морфологическая характеристика мышечной ткани. Основные группы мышц. Основные типы мышц. Особенности строения скелетной мышцы, структура саркомера, структура и функции сократительных и регуляторных белков. Функциональная характеристика поперечно-полосатых мышц. Моторная (двигательная) единица. Электромеханическое сопряжение в разных типах мышечных клеток. Молекулярные механизмы сокращения и расслабления скелетной мышцы. Рабочий цикл поперечных мостиков. Электрофизиологическая характеристика мышечной ткани. Энергетика мышечного сокращения. Теории утомления мышц. Морфологическая характеристика гладкомышечной ткани. Особенности строения гладкой мышцы. Функциональная характеристика гладких мышц, классификация гладких мышц. Молекулярные механизмы сокращения гладкой мышцы. Электрофизиологическая характеристика гладкой мышцы. Отличия гладкой мышцы от скелетной.

Раздел 3. Физиология нервной системы

1 УК-1ИД1,
ОПК-2ИД2

Тема 1. Физиология
центральной нервной
системы

Задачи и функции ЦНС. Принципы работы нервной системы: от нейрона к мозгу. Интегративная функция нервной системы. Нейрон: основные части (дендриты, тело, аксон). Входной (дендриты и тело) и выходной (аксон) отделы нейрона. Особая роль аксонного холмика. Возникновение ПД в аксонном холмике. Центральные синапсы. Постсинаптические потенциалы (ВПСП и ТПСП), ионные механизмы возникновения их свойства. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нейроне. Пространственная и временная суммация ВПСП и ТПСП как основа интегративной деятельности нейрона. Основные медиаторы ЦНС: глутамат, ГАМК, ацетилхолин, норадреналин, дофамин, серотонин, глицин. Организация ЦНС: нейрон — нейронный контур — нервный центр — распределенная система. Основные контуры: конвергенция и дивергенция, круговые контуры (круговой циркуляции возбуждения, возвратного торможения, генератор ритма), контуры реципрокного и латерального торможения. Организация ЦНС: нейрон — нейронный контур — нервный центр — распределенная система. Основные контуры: конвергенция и дивергенция, круговые контуры (круговой циркуляции возбуждения, возвратного торможения, генератор ритма), контуры реципрокного и латерального торможения. Нервные центры: определение, свойства. Торможение в ЦНС. Опыт И.М. Сеченова. Виды торможения в ЦНС. Схемы. Механизмы и значение пресинаптического торможения. Постсинаптическое торможение его роль и механизм осуществления. Координация функций ЦНС. Иерархическая организация ЦНС. Временная координация и координация

			<p>антагонистических функций ЦНС. Факторы координации. Морфологические особенности взаимодействия нейронов, лежащие в основе координирующей деятельности нервной системы. Принципы конвергенции, иррадиации и реципрокности. Контрастные изменения состояния нервного центра. Феномен отдачи. Принципы общего конечного пути, борьбы за общий конечный путь, фактора силы/значимости. Принцип обратной связи, цепные и ритмические рефлексy. Доминанта, ее определение и свойства. Функциональная система по П.К. Анохину: определение, назначение, структура. Отделы ЦНС: внешнее строение спинного мозга, понятие о корешках спинного мозга, их состав. Спинномозговые узлы. Топография серого вещества спинного мозга. Понятие о сегменте спинного мозга. Рефлекс, рефлекторная дуга. Классификация рефлексов. Возбуждение и торможение в ЦНС: механизмы первичного и вторичного торможения. Понятие о нервном центре, принципы функционирования. Нервные центры: определение, свойства. Понятие о рефлексе. Классификация рефлексов. Схема простой рефлекторной дуги. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Определение рефлекса. Рефлекторная дуга, ее составные части, схема. Характеристика рефлекса. Проведение возбуждения по рефлекторной дуге и отличия от проведения возбуждения по нерву. Основные принципы координации в ЦНС.</p>
2	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 2. Общие принципы организации двигательных систем	<p>Организация движений тонуса и мышечного на уровне спинного мозга и ствола. Понятие «Двигательная системы» (ДС). Общие принципы организации двигательных систем: иерархическая организация (понятие о</p>

сегментарных и надсегментарных отделах. Уровни управления. Типы двигательной активности. Спинной мозг Основы функциональной анатомии спинного мозга. Принцип сегментарной иннервации. Основные функции спинного мозга. Спинальная организация двигательной функции. Соматические рефлексы спинного мозга: миотатический рефлекс, рефлекс с сухожильного органа Гольджи, сгибательный рефлекс, перекрестный разгибательный рефлекс, шагательный рефлекс, прочие рефлексы Мышечный тонус. Спинальный шок, его проявления, возможные механизмы (отсутствие супраспинальных возбуждающих влияний) и длительность у человека, состояние гиперрефлексии после спинального шока Ствол мозга. Основные отделы, структуры и центры ствола мозга. Основные функции ствола мозга (соматические, сенсорные и вегетативные; влияния ретикулярной формации). Особенности ствольных рефлексов: сложные цепные рефлексы, надсегментарные рефлексы. Участие ствола мозга в управлении позой и движениями. Основные двигательные центры ствола мозга (ретикулярная формация, вестибулярное ядро Дейтерса, красное ядро, ядра четверохолмия), эфферентные пути и функции этих центров. Тонические рефлексы ствола мозга: статические (познотонические и выпрямительные) рефлексы и статокинетические рефлексы. Сущность шейных позных рефлексов Магнуса (рецептивные поля, уровень замыкания, эффекторы). Рефлексы четверохолмия. Децеребрационная ригидность. Схематическое изображение механизма возникновения. Доказательство рефлекторной

		<p>природы. Перечислить эффекторные влияния, начинающиеся в стволе мозга и оканчивающиеся на мотонейронах спинного мозга. Управление вспомогательным аппаратом зрения (движения глаз, зрачковые рефлекс, аккомодационный рефлекс). Корректирующие системы регуляции двигательной активности - мозжечок, стриопаллидарная система и двигательная кора. Задачи корректирующих структур.</p>
--	--	---

3	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 3. Организация автономной нервной системы	<p>Автономная нервная система.</p> <p>Физиологическое значение, структурные и функциональные отличия от соматического отдела нервной системы. Простейшая рефлекторная дуга автономного рефлекса.</p> <p>Свойства вегетативных нервных центров их расположение в ЦНС. Общая характеристика парасимпатического отдела. Особенности структурной организации. Медиаторы, рецепторы. Физиологическая роль. Общая характеристика симпатического отдела. Особенности структурной организации. Медиаторы. Физиологическая роль. Общая характеристика метасимпатического отдела. Физиологическая роль. Взаимосвязь с другими отделами автономной нервной системы</p> <p>Понятие тонуса вегетативных центров. Особенности синаптической передачи в ганглиях автономной нервной системы, медиаторы и типы рецепторов.</p> <p>Отличия влияний симпатической и парасимпатической систем. Органы, иннервируемые только одним отделом АНС.</p> <p>Способы взаимодействия симпатического и парасимпатического отделов АНС: антагонизм, псевдоантагонизм, синергизм.</p> <p>Виды вегетативных рефлексов.</p> <p>Физиологическая сущность (механизм формирования) отраженных болей. Примеры висцеро-дермальных и дермо-висцеральных рефлексов.</p>
<p>Раздел 4. Физиология сенсорных систем. Основы физиологии высшей нервной деятельности</p>			

1	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 1. Физиология высшей нервной деятельности и высших мозговых функций	<p>Понятие о высших мозговых функциях (гнозис, праксис, речь, память и мышление, сознание). Понятие о низшей (врожденной) и высшей (приобретенной) нервной деятельности. Виды низшей (врожденной) нервной деятельности (таксисы, безусловные рефлексы, инстинкты). Павловская теория высшей нервной деятельности (ВНД). Основные законы ВНД по Павлову: наличие в коре больших полушарий процессов, возбуждения, торможения, взаимодействие этих процессов, образование временных связей. Условно-рефлекторный метод исследования функций коры больших полушарий. Условные рефлексы и их отличия от безусловных. Условия и правила выработки условных рефлексов. Сигнальное значение условных рефлексов. Классификации условных рефлексов. Понятие о высших мозговых функциях (гнозис, праксис, речь, память и мышление, сознание). Понятие о низшей (врожденной) и высшей (приобретенной) нервной деятельности. Виды низшей (врожденной) нервной деятельности (таксисы, безусловные рефлексы, инстинкты). Павловская теория высшей нервной деятельности (ВНД). Основные законы ВНД по Павлову: наличие в коре больших полушарий процессов, возбуждения, торможения, взаимодействие этих процессов, образование временных связей. Условно-рефлекторный метод исследования функций коры больших полушарий. Условные рефлексы и их отличия от безусловных. Условия и правила выработки условных рефлексов. Сигнальное значение условных рефлексов. Классификации условных рефлексов.</p>
Раздел 5. Принципы гуморальной регуляции. Физиология эндокринной системы			

1 УК-1ИД1,
ОПК-2ИД2

Тема 1. Общее представление о структуре и функции эндокринной системы

Определение эндокринной системы, её отличие от экзокринной. Основные функции гормонов. Классификация гормонов (пептидные, стероидные, производные аминокислот). Механизмы действия гормонов (внутриклеточные рецепторы, мембранные рецепторы, вторичные мессенджеры). Понятие о гипоталамо-гипофизарной системе. Строение и функции гипоталамуса и гипофиза. Либерины и статины (рилизинг-факторы). Аденогипофиз и нейрогипофиз: гормоны и их эффекты. Основные эндокринные оси: ось «гипоталамус – гипофиз – периферические железы». Щитовидная железа: строение и функции щитовидной железы. Синтез, секреция и метаболизм тиреоидных гормонов (Т3, Т4). Регуляция функции щитовидной железы (ТТГ, ТРГ). Влияние тиреоидных гормонов на обмен веществ, рост и развитие. Паращитовидные железы и кальциевый обмен: роль паратгормона (ПТГ) в регуляции кальция и фосфатов. Кальцитонин (щитовидная железа) и его антагонизм с ПТГ. Витамин D (кальцитриол) и его роль в гомеостазе кальция. Надпочечники. Кора надпочечников: глюкокортикоиды (кортизол), их роль в стрессе и метаболизме, минералокортикоиды (альдостерон) и регуляция водно-солевого баланса, андрогены надпочечников. Мозговое вещество надпочечников: катехоламины (адреналин, норадреналин) и их роль в стрессовых реакциях. Поджелудочная железа и регуляция. Глюкагон: роль в повышении уровня глюкозы крови. Соматостатин и панкреатический полипептид. Половые железы (гонады) тестостерон, эстрогены и прогестерон: синтез, функции, регуляция. Эпифиз (шишковидная железа): мелатонин

		(синтез, роль в циркадных ритмах и сезонных изменениях). Другие гормоны: ренин, эритропоэтин, лептин, адипонектин. Гормоны диффузной энтеральной системы: гастрин, секретин, холецистокинин.
--	--	--

2 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Физиология и анатомия пищеварения. Метаболизм и терморегуляция			
1	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 1. Обзор пищеварительной системы	<p>Роль пищеварительной системы. Типы пищеварения. Полостное и пристеночное пищеварение. Конвейерный принцип работы ЖКТ. Отделы ЖКТ и их основные функции. Непищеварительные функции ЖКТ. Краткая характеристика структурных особенностей желудочно-кишечного тракта.</p> <p>Пищеварительные функции ЖКТ (моторная, секреторная, всасывательная). Моторная функция ЖКТ. Виды моторики и их назначение. Сфинктеры ЖКТ. Секреторная функция ЖКТ Секретируемые вещества, железы ЖКТ, механизмы секреции.</p> <p>Всасывание. Строение всасывающей поверхности ЖКТ. Строение ворсин кишечника. Общие принципы трансэпителиального переноса. Виды транспорта. Место и механизмы всасывания белков, липидов и углеводов. Место и механизмы всасывания воды и электролитов.</p> <p>Сущность переваривания. Переваривание белков, углеводов и нуклеиновых кислот: последовательность переваривания, этапы переваривания в разных отделах ЖКТ.</p> <p>Переваривание липидов: последовательность переваривания, этапы, переваривания в разных отделах ЖКТ, эмульгирование, образование мицелл. Пищеварение в разных</p>

отделах ЖКТ. Ротовая полость. Состав, количество, функции, механизм образования слюны и регуляция слюнообразования. Приспособительный характер слюноотделения. Условно-рефлекторное слюноотделение. Акт глотания: основные структуры, обеспечивающие глотание, последовательность и фазы глотания. Прохождение пищи по глотке и пищеводу. Регуляция секреторной и моторной функций в ротовой полости. Желудок. Отделы желудка. Основные пищеварительные и непищеварительные функции желудка. Роль желудка в депонировании пищи и в формировании химуса. Секреторная функция. Желудочные железы и их секреты. Особенности пилорических желез. Состав желудочного сока. Значение соляной кислоты. Функции компонентов желудочного сока. Регуляция желудочной секреции. Базальная и стимулированная желудочная секреция. Фазы желудочной секреции. Регуляция секреции соляной кислоты: роль местных и системных нервных и гуморальных факторов. Ацетилхолин, гастрин и гистамин, их источники и механизмы действия. Факторы, тормозящие секрецию соляной кислоты. Регуляция секреции пепсиногена. Переваривание и всасывание в желудке. Моторная функция желудка. Назначение отдельных видов моторики. Сфинктеры и их активность. Рецептивная релаксация. Перемешивание пищи. Эвакуация химуса в двенадцатиперстную кишку: последовательность, механизмы, регулирующие факторы. Пищеварение в 12-перстной кишке и ее роль в процессе пищеварения. Характеристика основных пищеварительных функций этого отдела ЖКТ.

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. Фазы панкреатической секреции. Регуляция панкреатической секреции – парасимпатические нервы, секретин, холецистокинин. Значение печени в процессе пищеварения. Состав и функции желчи. Регуляция секреции желчи. Желчные пути и ток желчи. Поступление желчи в желчный пузырь, в 12-перстную кишку. Рефлекторные механизмы желчеотделения. Роль сфинктеров. Секретин и холецистокинин, их секреция и основные функции. Тощая и подвздошная кишка Моторная функция: виды моторики и их регуляция. Секреторная функция: состав кишечного сока, регуляция его секреции, кишечные железы и ферменты. Переваривание: полостное и пристеночное. Переваривание и всасывание в разных отделах тонкой кишки. 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. Секреторная функция толстой кишки. Всасывание в толстой кишке. Формирование кала. Моторная функция толстой кишки: виды моторики, их назначение и регуляция. Удержание кала и дефекация. Регуляция функций ЖКТ. Нервная регуляция: вегетативные нервы и энтеральная нервная система. Интрамуральные сплетения энтеральной нервной системы, их функции. Роль мышечных клеток ЖКТ, энтеральной нервной системы и экстраорганных вегетативных нервов в формировании и

			<p>регуляции моторики ЖКТ. Перистальтический рефлекс. Гуморальная регуляция: эндокринные (гормоны) и паракринные факторы. Основные гормоны ЖКТ (гастроинтестинальные). Представление о диффузной эндокринной системе в желудочно-кишечном тракте. Механизмы формирования состояний голода и насыщения.</p>
2	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 2. Обмен веществ и энергии. Метаболические основы физиологических функций. Терморегуляция	<p>Метаболизм. Общие принципы. Значение обмена веществ и энергии для организма. Ассимиляция и диссимиляция, катаболизм и анаболизм, Соотношение процессов анаболизма и катаболизма в живых системах. энергетический и пластический обмен, взаимоотношения этих понятий. Питательные вещества (белки, жиры, углеводы) как энергетические и пластические субстраты. Промежуточный обмен энергетических субстратов. Потребности в энергии и питательные вещества как источники энергии. Представления о превращении энергии, содержащейся в питательных веществах, в используемую в физиологических процессах форму (этапы и метаболические пути освобождения энергии и накопления ее в виде АТФ). Общие характеристики белков, жиров и углеводов как энергетических субстратов. Углеводы. Потребность в углеводах. Источники углеводов и их роль в организме. Обмен углеводов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Понятие об углеводном резерве, гликоген. Знание терминов: гликогенез, гликогенолиз; глюконеогенез, гликолиз. Регуляция обмена углеводов: действие адреналина, глюкокортикоидов, глюкагона, инсулина, СТГ. Понятие о контринсулярных гормонах. Поддержание уровня глюкозы в крови: гипоталамическая и панкреатическая системы. Липиды.</p>

Потребность в липидах. Источники и функции разных липидов в организме. Обмен липидов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Особенности жирового обмена, запасы жира. Транспорт липидов: липопротеиды и апопротеины, липазы, системы транспорта липидов. Регуляция обмена липидов: действие адреналина, глюкокортикоидов, инсулина, СТГ, тиреоидных гормонов. Лептин и поддержание массы жировой ткани. Белки. Источники белков в организме, их роль. Потребность в белке. Особенности белкового обмена. Азотистый баланс. Типы азотистого баланса, количественные показатели: коэффициент изнашивания, белковый минимум и белковый оптимум. Полноценные и неполноценные белки. Регуляция обмена белков. Действие инсулина, глюкокортикоидов, СТГ, тестостерона, тиреоидных гормонов. Печень. Метаболическая функция печени - участие в белковом, углеводном и жировом обменах. Энергетический баланс. Соотношение между приходом и расходом энергии. Закон сохранения энергии как основной закон энергетического баланса. Понятие о свободной и связанной (обесцененной) энергии. Приход энергии и его определение. Тепловые физические и физиологические коэффициенты. 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. Рабочий обмен: затраты энергии на физическую, умственную, эмоциональную нагрузки, температурный гомеостаз и специфически-динамическое действие пищи).

Первичное и вторичное тепло. Энергозатраты при разных видах физической нагрузки и трудовой деятельности Обмен энергетических субстратов при нагрузке разной интенсивности и разных режимах питания. Методы определения энергозатрат. Прямая калориметрия, непрямая калориметрия с полным и неполным газоанализом (калорический эквивалент O₂, дыхательный коэффициент и факторы, его определяющие). Понятие об истинном и должном основном обмене. Определение истинного основного обмена. Определение должного основного обмена по формулам и номограммам. Питание. Представление о пищевых продуктах, компонентах пищи и питательных веществах. Основные компоненты пищи: питательные вещества (липиды, белки, углеводы), витамины, вода и минеральные соли (макро- и микроэлементы), пищевые волокна, экстрактивные вещества, роль различных компонентов пищи в организме. Физиологическое обоснование основных требований к составлению пищевого рациона и режиму приема пищи, усвояемость пищи, правило изодинамии питательных веществ и его критика. Нормы потребления и источники основных компонентов пищи. Физиологические нормы питания различных профессиональных групп. Терморегуляция. Относительность понятия гомойотермности 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). Температура тела как результат баланса

			<p>теплопродукции и теплоотдачи. Роль отдельных органов в теплопродукции. Теплоотдача. Характеристика двух тепловых потоков: внутреннего и внешнего. Виды теплоотдачи, их физические и физиологические особенности.</p>
Раздел 2. Физиология и анатомия сердечно-сосудистой системы			
1	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 1. Морфологическая и функциональная характеристика работы сердца, его регуляция	<p>Общий план строения кругов кровообращения. Строение сердца: клапаны сердца, их значение, строение стенки желудочка, перикард, его механическая функция, коронарные сосуды. Рабочие кардиомиоциты, атипичная мускулатура, фибробласты и эндокринные клетки в сердце. Физиологические свойства сердечной мышцы: возбудимость, автоматия, проводимость, сократимость. Физические свойства – эластичность и растяжимость. ПД сократительного кардиомиоцита. Ионный механизм формирования отдельных его фаз. Фазовые изменения возбудимости при возбуждении рабочего кардиомиоцита. Автоматизм. Определение. Современные представления о механизмах автоматии сердца. Мембранные потенциалы пейсмекерной клетки на примере клетки синусного узла. Три ионных тока (I_K, I_f, I_{Ca}) ответственные за спонтанную диастолическую деполяризацию - основу автоматии. Представление об истинном и латентных водителях ритма. Понятие о градиенте автоматии сердца. Опыт Станниуса на изолированном сердце. Проводимость. Проводящая система сердца, ее структура, свойства и физиологическая роль. Скорость проведения в разных структурах проводящей системы и рабочем миокарде. Последовательность возбуждения структур сердца. Проведение в предсердиях.</p>

Атриовентрикулярная задержка. Проведение возбуждения по проводящей системе желудочков. Щелевые контакты (нексусы) и их роль в проведении возбуждения по миокарду. Факторы, определяющие скорость распространения потенциала действия по миокарду. Сердечный цикл. Диаграмма давления и объема крови для желудочков сердца. Понятие о систолическом и минутном объеме сердца. Сократимость кардиомиоцитов. Морфофизиологические особенности сокращения кардиомиоцитов по сравнению с сокращением скелетной мышцы. Закон «все или ничего» и его объяснение, невозможность тетануса, особенности регуляции силы сокращений сердца (изменение силы сокращений отдельных кардиомиоцитов) по сравнению со скелетной мышцей (вовлечение миоцитов). Механизмы сокращения и расслабления миокарда, роль Ca^{2+} -АТФазы. Значение кальция для процессов возбуждения, сокращения и расслабления кардиомиоцитов. Интракардиальные типы регуляции деятельности сердца (нервные и миогенные). Интракардиальная нервная система, рефлекторный принцип работы, виды рефлексов, зависимость характера рефлекторных реакций от исходной активности и силы раздражения. Миогенные типы регуляции: соотношение длины и силы - закон Старлинга. Эффект Анрепа - увеличение силы сердечных сокращений (в условиях увеличения сопротивления изгнанию крови. Ритмо-инотропная зависимость. Эффект Бодича. Экстракардиальная иннервация сердца. Эффекты влияний раздражения симпатических и парасимпатических нервов: Хронотропные влияния, их

			<p>электрофизиологические и ионные механизмы. Дромotropные влияния: влияния на скорость проведения в атриовентрикулярном узле, электрофизиологические и ионные механизмы. Инотропные влияния на предсердия и желудочки. Представления об электрофизиологических и ионных механизмах. Значение проводящей системы для эффективной работы сердца. Внешние проявления деятельности сердца. Электрокардиография. Элементы ЭКГ — зубцы, интервалы и сегменты. Происхождение зубцов.</p>
2	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 2. Основы гемодинамики. Регуляция кровообращения	<p>Гемодинамика. Функциональные отличия большого и малого кругов кровообращения. Общая анатомо-физиологическая характеристика амортизирующих, резистивных, обменных и емкостных сосудов. Сфинктеры, шунтирующие сосуды и их физиологическая роль. Показатели гемодинамики. Объем циркулирующей крови (ОЦК). Время полного кругооборота крови. ЦВД, его значение для деятельности сердца. Кровяные депо. Зависимость венозного возврата от ОЦК и объемной растяжимости венозного русла. Факторы, препятствующие и способствующие венозному возврату крови. 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. Сопротивление, его зависимость от радиуса, длины сосуда и вязкости крови (формула Пуазейля). Причины ограниченного использования формулы Пуазейля для расчета сопротивления току крови. Суммарное сопротивление сосудов при</p>

их последовательном и параллельном соединении. Реологические свойства крови как фактор, влияющий на гемодинамику. Структурная вязкость крови. Давление крови, единицы измерения и физиологическое значение. Взаимосвязь давления и объема в сосудистой системе. Артериальное давление. Эластичность и объемная растяжимость (податливость) артерий. Пульсовые колебания давления и кровотока. Артериальный пульс и его характеристики. Систолическое, диастолическое, пульсовое давление в артериях. Среднее артериальное давление. Факторы, определяющие величину среднего артериального давления. Изменение показателей гемодинамики (давления, суммарного сосудистого сопротивления, суммарной площади поперечного сечения и линейной скорости кровотока) по ходу сосудистого русла, графики. Формула основного уравнения гемодинамики, связывающего давление, объемную скорость кровотока и сопротивление. Регуляция гемодинамики. Основная задача регуляции центральной гемодинамики - обеспечение адекватного кровоснабжения всех органов при любых режимах функционирования организма. Постоянство среднего артериального давления как показатель нормальной регуляции гемодинамики. Сосудистый тонус, его виды. Понятие о базальном тонусе сосудов, тонусе покоя и максимальном тонусе. Причины, поддерживающие базальный тонус. Изменение сосудистого тонуса под действием сосудосуживающих и сосудорасширяющих факторов. Влияние гормонов, вазоактивных веществ и отдельных ионов на тонус сосудов. 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.

Сосудосуживающее влияние симпатической нервной системы на резистивные и емкостные сосуды. Представление об альфа- и бета-адренорецепторах. Их распределение в организме. Влияние парасимпатической нервной системы на сосуды. Деление регуляторных процессов системной гемодинамики в зависимости от скорости развития адаптивных процессов.

Регуляторные механизмы системной гемодинамики кратковременного действия: барорецептивные, хеморецептивные рефлексы, реакция на ишемию ЦНС.

Промежуточные (по времени) регуляторные механизмы: изменение транскапиллярного обмена, релаксация напряжения, ренин-ангиотензиновая система. Регуляторные механизмы длительного действия: роль почек в регуляции объема жидкости. Система вазопрессина, система альдостерона.

Взаимосвязь и механизмы этих регуляторных реакций. Влияние физической нагрузки на гемодинамические показатели. Механизмы восстановления кровяного давления после кровотечения. Сердце как рефлексогенная зона. Барорецепторные рефлексы. Рефлексы Бейнбриджа, Гольца, Ашнера. Рефлексы с рецепторов желудочков сердца. Регуляция работы сердца высшими отделами ЦНС. Роль гипоталамуса, подкорковых структур и коры больших полушарий в регуляции деятельности сердца. Гуморальная регуляция:

			<p>действие электролитов и гормонов на деятельность сердца. Основная задача регуляции региональной гемодинамики - поддержание должного объема кровотока, соответствующего уровню метаболизма. Особенности регуляции органного кровотока - преобладание местных механизмов регуляции (миогенных и метаболических).</p>
Раздел 3. Системы поддержания гомеостатических показателей организма			
1	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 1. Жидкие среды организма - кровь	<p>Объем крови. Понятия нормоволемия, гиповолемия, гипervолемия. Методы измерения объема крови. Состав крови: плазма и форменные элементы. Показатель гематокрита. Состав плазмы крови: основные неорганические катионы и анионы, белки плазмы крови и их основные фракции. Разница между плазмой и сывороткой крови. Функции белков плазмы крови. Источники белков плазмы крови: роль печени и ретикулоэндотелиальной системы. Форменные элементы крови. Типы форменных элементов, включая разновидности лейкоцитов, их содержание в 1 мкл (1 л) крови. Характеристика эритроцитов. Пластичность эритроцитов и ее значение для тока крови в капиллярах. Гемолиз. Время жизни эритроцитов. Разрушение эритроцитов. Эритропоэтин. Лейкоциты, виды, их характеристика, их основные функции. Лейкоцитарная формула. Продолжительность жизни и функции лейкоцитов гранулоцитарного ряда и лимфоцитов. Знание методик. Определение форменных элементов крови с использованием гематологических анализаторов и с помощью камеры Горяева. Гематокрит и метод его определения. Определение общего количества гемоглобина в крови, показатели объема эритроцитов и содержания в них железа (средний объем</p>

эритроцита, среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), цветовой показатель, средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC)), СОЭ. Иммунитет. Тромбоциты, происхождение, функции. Понятие о группах крови (ABO, Rh). Антигены эритроцитов и антитела к ним. Группы крови системы ABO. Происхождение агглютининов плазмы. Правила переливания. Определение групп крови. Наследование групп крови по системе ABO. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Этапы: адгезия, активация и агрегация тромбоцитов – механизмы и функциональное значение, роль тромбоксана A₂, серотонина, АДФ, тромбоцитарного фактора роста. Естественные ангиагреганты: простациклин и NO, их роль в ограничении образования тромбоцитарного тромба областью поврежденного эндотелия. Антиагреганты: блокаторы образования тромбоксана A₂ (аспирин) и блокаторы пуриновых рецепторов. Коагуляционный гемостаз: назначение и его отличия от сосудисто-тромбоцитарного. Факторы свертывания: их природа и источник образования. Каскадно-ферментативный процесс свертывания крови. Понятия внешнего и внутреннего пути, их функциональное значение. Регуляция полимеризации и стабилизации фибрина. Ретракция сгустка, роль тромбоцитов. Роль фосфолипидов мембран тромбоцитов, кальция и кофакторов (факторов VIII и V) в ускорении реакций свертывания крови. Фосфолипид-, кальций- и витамин-К-зависимые факторы свертывания. Положительные обратные связи в последовательности свертывания крови. Клеточная теория свертывания крови: фазы запуска, усиления и распространения, особая

			<p>роль внешнего пути, активированных тромбоцитов и тромбина.</p> <p>Противосвертывающая система. Антитромбин III и гепарин/гепарансульфат), ингибитор внешнего пути, тромбомодулин и протеины C и S. Роль противосвертывающей системы, ее взаимоотношения со свертывающей системой.</p> <p>Фибринолитическая и антифибринолитическая системы, их основные компоненты (плазмин, тканевой активатор плазмина; антиактиватор плазминогена I, альфа1-антиплазмин).</p> <p>Действие этих факторов в области тромба и в свободной крови. Распад фибрина до продуктов деградации фибрина. D-димеры и их диагностическое значение. Взаимодействие фибринолитической и антифибринолитической систем. Показатели гемостаза. Время кровотечения и время свертывания, их изменения при нарушениях сосудисто-тромбоцитарного и коагуляционного гемостаза. Протромбиновое время, протромбиновый индекс, международное нормализованное отношение. Активированное частичное тромбопластиновое время.</p>
2	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 2. Физиология дыхания	<p>Общие представления о системе дыхания и ее функциях. Анатомия и физиология дыхательной системы. Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Показатели вентиляции легких. Внешнее дыхание: вентиляция легких и легочная диффузия газов. Три компонента внешнего дыхания – вентиляция, диффузия и перфузия. Легочная вентиляция. Функциональная анатомия дыхательной системы: дыхательные пути и газообменная поверхность легких, грудная клетка, дыхательные мышцы.</p> <p>Кровоснабжение легких: сосуды малого круга</p>

и бронхиальные сосуды. Легочные объемы и емкости. Значение жизненной емкости легких и функциональной остаточной емкости. Мертвое пространство: анатомическое и функциональное, их физиологическое и диагностическое значение. Механизм вентиляции легких. Механизм спокойного вдоха и выдоха. Роль инспираторных мышц и эластической тяги легких. Изменения альвеолярного давления во время вдоха и выдоха. Силы, действующие в дыхательной системе в течение дыхательного цикла. Соотношение между упругими силами легких и грудной клетки и силой дыхательных мышц в покое, на высоте вдоха и в процессе выдоха. Происхождение эластической тяги легких: роль эластических волокон и поверхностного натяжения альвеолярной жидкости, легочный сурфактант и его значение. Легочная диффузия газов. Факторы, определяющие диффузию. Нормальное соотношение между парциальными давлениями дыхательных газов в альвеолярном воздухе и артериальной крови. Вентиляционно-перфузионное отношение. Изменения парциальных давлений дыхательных газов при сдвигах вентиляционно-перфузионного отношения. Гипоксическая вазоконстрикция и ее роль в поддержании постоянства вентиляционно-перфузионного отношения. Транспорт газов кровью. Регуляция дыхания. Транспорт газов кровью: общие представления и принципы. Формы содержания газов в жидкостях. Показатели содержания газов в газовых смесях и жидкостях: фракционное содержание газа в смеси, парциальное давление газа в смеси и жидкости, объемная концентрация газа в жидкости. Разность парциальных давлений газа как движущая сила диффузии.

Связь между парциальным давлением и объемным содержанием газа в жидкости. Транспорт кислорода. Формы переноса кислорода в крови. Гемоглобин, количество, свойства, соединения (физиологические и патологические формы). Различия гемоглобина взрослого (HbA) и плода (HbF), их физиологическое значение. Патологические формы гемоглобина (метгемоглобин, карбоксигемоглобин), причины и патологические последствия их образования. Сатурационная кривая для кислорода и кривая диссоциации оксигемоглобина. Значение ее горизонтального и наклонного участков. Сдвиги сатурационной кривой для кислорода при изменениях температуры, рН и рСО₂, их физиологическое значение. Транспорт углекислого газа. Формы транспорта углекислого газа кровью. Механизм их образования. Значения парциального давления и объемного содержания углекислого газа в артериальной и венозной крови. Роль карбоангидразы, гемоглобина, хлор-бикарбонатного обменника. Последовательность реакций при образовании транспортных фракций углекислого газа. Сатурационная кривая для углекислого газа, ее сдвиг при изменении парциального давления кислорода. Механизм и физиологическое значение этого сдвига. Регуляция дыхания, значение. Дыхательный центр ствола мозга, его основные компоненты (дорсальная и вентральная группы нейронов, пневмотаксический центр), их связи друг с другом, афферентные входы и эфферентные выходы дыхательного центра. Генез дыхательного ритма при спокойном дыхании. Главные гуморальные регуляторы дыхания –

		<p>раO₂, раСО₂, рН. Сравнение гиперкапнии, ацидоза и гипоксии как стимуляторов дыхания. Центральные и периферические хеморецепторы, их локализация и механизм восприятия. Иннервация периферических хеморецепторов. Рецепторы легких. Дыхание при повышенном давлении (в барокамере) и пониженном давлении (в высокогорье). Кессонная болезнь. Причины использования кислородно-гелиевой смеси при глубоководных погружениях.</p>
--	--	---

3	УК-1ИД1, ОПК-2ИД2	Тема 3. Физиология выделительной системы	<p>Анатомия и физиология мочевыделительной системы. Органы, выполняющие выделительную функцию: кожа, печень, ЖКТ, дыхательная система. Структурная организация почки. Значение коркового и мозгового вещества почки. Функциональное значение деятельности почек: выделительные и невыделительные функции. Особенности кровообращения в почке. Механизмы регуляции кровотока в почках. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Особенности строения и функции корковых и юкстамедуллярных нефронов. Краткая характеристика процессов, происходящих в разных отделах нефрона: фильтрация, реабсорбция и секреция. Процесс мочеобразования. Строение почечного тельца. Устройство почечного фильтра: роль эндотелия капилляров, базальной мембраны и отростков подоцитов. Возможности нефрона по фильтрации разнообразных веществ в зависимости от размера и заряда молекулы. Фильтрация. Понятие клиренса вещества. Движущая сила фильтрации. Понятие эффективного фильтрационного давления. Проксимальный каналец нефрона: процессы реабсорбции и секреции. Механизмы транспорта веществ (активный и пассивный), роль Na^+/K^+-АТФазы. Движущие силы пассивной реабсорбции. Реабсорбция. Возможности почки по реабсорбции глюкозы. Понятие почечного порога. Секреция. Функция петли Генле. Осмотическое концентрирование мочи и диурез. Поворотнo-противоточно-множительная система. Рециркуляция мочевины и ее роль в концентрировании мочи. Эндокринная роль почек: ренин, кальцитриол, эритропоэтин, каликреин, уродилатин.</p>
---	----------------------	---	---

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование темы	Содержание темы
Раздел 1. Межклеточные контакты. Пути передачи информации между клетками. Возбудимые ткани			
1	УК-1ИД1 , ОПК-2ИД2	Тема 1. Составление таблицы сравнения разных типов мышц	Заполнение информации по типам мышечной ткани. Структура клеток и ткани Типы филаментов, их расположение Источники кальция Выраженность СПР Са-связывающий белок Типы межклеточных взаимодействий в мышцах Типы контактов нерв/мышца Скорость сокращения Тоническое сокращение Тетанус и возможность суммации Утомление Пейсмекерная активность Адекватные физиологические стимулы Регуляция Вид и величина ПП Форма ПД и ионные токи во время ПД Амплитуда ПД Рабочий цикл поперечных мостиков (последовательность)
Раздел 2. Физиология нервной системы			
1	УК-1ИД1 , ОПК-2ИД2	Тема 1. Структурно-функциональная характеристика основных отделов ЦНС	Создание таблицы по отделам ЦНС. Отдел: спинной, продолговатый, мост, мозжечок, средний мозг, таламус, гипоталамус, базальные ядра, кора. Функции основных структур, которые входят в отдел.
Раздел 3. Физиология сенсорных систем. Основы физиологии высшей нервной деятельности			
1	УК-1ИД1 , ОПК-2ИД2	Тема 1. Органы чувств. Этапы сенсорного преобразования: от рецептора до коры и основные функции каждого отдела	1. Основные структуры глаза и их назначение. Оптическая система глаза: преломляющие среды и их оптическая сила. Формирование изображения на сетчатке. Аномалии рефракции и их коррекция. 2. Фоторецепторы сетчатки: палочки и колбочки. Локализация палочек и колбочек в сетчатке. Нейронные контуры сетчатки (вертикальные и горизонтальные связи). 3. Зрительные пигменты, их виды и преобразование при

зрительном восприятии. Центральное и периферическое зрение. Рецептивные поля ганглиозных клеток сетчатки и острота центрального и периферического зрения. 4. Цветовое зрение: типы колбочек, их спектральная чувствительность. Спектральный диапазон видимого света. Основные и дополнительные цвета. Теории цветового зрения. 5. Проводниковый отдел зрительной сенсорной системы Кортиковые проекции половин сетчатки и их сопоставление с полями зрения. Первичные и вторичные зрительные проекционные зоны коры. 6. Зрачковые рефлексы в реализации световой и темновой адаптаций глаза. Мышцы зрачка и их иннервация. Рефлекторные дуги зрачковых рефлексов. 7. Методы исследования зрительной системы: определение остроты зрения, полей зрения, цветового зрения. 8. Характеристики звука – частота колебаний звуковых волн (тон) и сила. Диапазон воспринимаемых частот. Количественные характеристики силы звука – бел, децибел. 9. Основные структуры наружного и среднего уха, их назначение. Передача звуковых колебаний к внутреннему уху. Воздушная и костная проводимость. 10. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринт, эндолимфа и перилимфа. Строение кортиева (спирального) органа. Функции наружных и внутренних волосковых клеток. 11. Сенсорное преобразование в кортиевом органе. Кодирование тона звука (пространственное и временное). Тонотопическая организация слуховой системы. Кодирование интенсивности звукового стимула. Кортиковый отдел слуховой сенсорной системы: первичные и вторичные слуховые проекционные зоны. 12.

			<p>Исследование слуха: тональная и речевая аудиометрия, исследование костной и воздушной проводимости. 13. Вестибулярные структуры внутреннего уха: отолитовый аппарат и полукружные каналы, их строение и функции. Возбуждение рецепторов вестибулярного аппарата. Восходящие вестибулярные пути. Вестибулярные ядра, вестибулоспинальные пути и их роль в поддержании позы, равновесия и мышечного тонуса. 14. Вкусная рецепция; типы и локализация вкусовых клеток; виды основных вкусовых ощущений. Вкусовые пути. Кортикальный отдел вкусовой сенсорной системы. Исследование и оценка работы вкусовой системы. 15. Обонятельные рецепторные клетки. Проводниковый и кортикальный отделы обонятельной системы. Классификация запахов. Физиологическая роль обоняния у человека. Ольфактометрия. 16. Понятие соматосенсорной системы. Виды висцеральной чувствительности. Нервы, проводящие разные виды висцеральной чувствительности. Значение висцеральной чувствительности. 17. Виды кожной чувствительности. Тактильные и температурные рецепторы кожи, их типы, характеристики, механизмы возбуждения. Исследование и оценка тактильной чувствительности. 18. Болевая чувствительность. Определение боли. Типы боли. Физиологический смысл боли. Боль как системная реакция организма. Перечислить компоненты реакции на боль.</p>
2	УК-1ИД1 , ОПК-2ИД2	Тема 2. Высшие мозговые функции	Подготовка сообщений по теме Высшие мозговые функции. Знакомство с дополнительными материалами. Примерные темы. 1. Развитие представлений о механизмах участия коры полушарий

большого мозга в осуществлении высших мозговых функций (Декарт, Сеченов, экспериментальные работы до И.П.Павлова, метод условных рефлексов Павлова). Понятие о низшей (врожденной) и высшей (приобретенной) нервной деятельности. Виды низшей (врожденной) нервной деятельности (таксисы, безусловные рефлексы, инстинкты).

2. И.П. Павлов – основоположник учения о высшей нервной деятельности. Условнорефлекторный метод исследования высшей нервной деятельности. Условные рефлексы, их виды и отличия от безусловных. Условия и правила выработки условных рефлексов.

3. Торможение в коре большого мозга, врожденное и приобретенное. Условное торможение, его разновидности и правила выработки.

4. Сигнальное значение условных рефлексов. Гибкое приспособление к действительности с помощью выработки возбуждательных и торможения условных рефлексов. Первая и вторая сигнальные системы.

5. Основные законы ВНД по Павлову: наличие возбуждения, наличие торможения, их взаимодействие, образование временных связей.

6. Представления И.П. Павлова о сне, гипнозе, типах ВНД (соотношение этих типов с темпераментами по Гиппократу), развитию патологических процессов (на примере экспериментальных неврозов)

7. Поведение. Определение поведения. Формы поведения: врожденные (тропизмы и таксисы, рефлексы, инстинкты) и приобретенные (связанные с научением)

8. Функциональная анатомия коры головного мозга. Модульная (корковые колонки) организация коры. Иерархическая организация коры: первичные, вторичные и ассоциативные зоны и их взаимоотношения

при формировании цельных образов. 9. Локализация основных корковых первичных и вторичных зон. Ассоциативные зоны коры. Функции и центры теменно-височно-затылочной ассоциативной зоны. Межполушарная асимметрия. 10. Методы изучения функций коры больших полушарий. Метод вызванных потенциалов, их происхождение, разновидности (слуховые, зрительные, соматосенсорные). Электроэнцефалография (ЭЭГ). Электроэнцефалографические ритмы, их происхождение и параметры. Представление о современных методах нейровизуализации: КТ, МРТ, функциональная МРТ, позитронно-эмиссионная томография. 11. Активирующие системы мозга. Восходящая активирующая ретикулярная система. Роль в поддержании бодрствующего состояния. Взаимные связи с корой головного мозга. Другие активирующие системы ствола мозга (адренергическая, серотонинергическая, дофаминергическая, ацетилхолинергическая). 12. Сон. Структура сна. Фазы и стадии сна. Представления о механизмах и значении сна. Сон как биоритм. 13. Эмоции и мотивации. Компоненты эмоций (субъективный и объективный), функции эмоций (мобилизационная, коммуникационная, познавательная), физиологический смысл эмоций. Потребности, мотивации и эмоции. 14. Лимбическая система: основные структуры и функции. Эмоциогенные зоны лимбической системы, их выявление методом самораздражения. Роль гипоталамуса в мотивационно-эмоциональном поведении. 15. Познавательные функции. Научение и его роль в формировании адаптивного поведения. Формы научения: реактивное, ассоциативное,

			<p>когнитивное. Формы реактивного научения. Привыкание и сенсбилизация. 16. Ассоциативное научение, пассивное (классический условный рефлекс, импринтинг) и активное (метод проб и ошибок, оперантное научение, формирование реакций, простое подражание). 17. Когнитивное научение. Память. Основные виды памяти: кратковременная и долговременная, их особенности и механизмы. Условия оптимального запоминания. Извлечение и забывание. Моторная, словесная, образная и эмоциональная память. Роль отдельных структур мозга в запоминании. 18. Речь. Функции и формы речи. Речевые центры и их взаимодействие при разных формах речи. Афазии.</p>
Раздел 4. Принципы гуморальной регуляции. Физиология эндокринной системы			
1	УК-1ИД1 , ОПК-2ИД2	Тема 1. Таблица «Характеристика эндокринной системы»	<p>Составление таблицы. Разделы таблицы: железа внутренней секреции, ткань, клетка. Гормон, который выделяется Химическая структура гормона Функциональная характеристика Локализация рецептора Способ регуляции Механизм влияния Физиологический эффект</p>
Раздел 5. Физиология и анатомия пищеварения. Метаболизм и терморегуляция			
1	УК-1ИД1 , ОПК-2ИД2	Тема 1. Составление рациона	С использованием таблиц составить сбалансированный рацион. Сделать выводы о калорийности, энергетической ценности пищевого рациона и соотношении БЖУ.
2	УК-1ИД1 , ОПК-2ИД2	Тема 2. Подсчет затрат энергии на основной обмен	С использованием таблиц составить рассчитать основной обмен должный и истинный. Сделать выводы об энергетическом обмене организма студента.

4. Тематический план дисциплины.

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем.

№ п/п	Виды учебных занятий / форма промеж. аттестации	Период обучения (семестр) Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем разделов. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды контроля успеваемости	Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации		
					КП	ОП	ОК
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
Раздел 1. Основы клеточной физиологии. Морфологическая и функциональная характеристика основных тканей организма							
Тема 1. Общая физиология клетки. Мембрана. Мембранный транспорт. Виды и механизмы образования мембранных потенциалов							
1	ЛЗ	Электрические характеристики мембран. Потенциал покоя. Виды мембранных потенциалов. ПЭП ЛО. ПД, механизм генерации. Связь различных типов ПД с ионными токами.	2	Д	1		
2	ЛПЗ	Вводное занятие. Предмет и задачи курса физиологии. Методы физиологических исследований. Клетка. Понятия о химическом составе организма. Молекулярная организация биологических мембран. Функции биологических мембран. Транспортная функция мембраны.	3	Т	1		1

3	ЛПЗ	Раздражимость и раздражители. Возбудимость и возбуждение. Параметры возбудимости. Электрические характеристики мембран. Потенциал покоя как проявление пассивного ионного транспорта. ПЭП и локальный ответ: формы, принципы регистрации, механизмы, основные	3	Т	1		1
Тема 2. Проведение возбуждения по нервному волокну							
1	ЛЗ	Проведение возбуждения по нервному волокну. Пути передачи сигнала.	2	Д	1		
2	ЛПЗ	ПЭП и локальный ответ: формы, принципы регистрации, механизмы, основные параметры. ПД. Сходства и различия между ПЭП, ЛО и ПД. Проводимость мембраны для ионов и суммарный ионный ток.	3	Т	1		1
3	К	Коллоквиум 1	3	Р	1		1
Раздел 2. Межклеточные контакты. Пути передачи информации между клетками. Возбудимые ткани							
Тема 1. Внутриклеточные сигнальные системы							
1	ЛПЗ	Внутриклеточные сигнальные системы. Мембранные рецепторы, вторичные мессенджеры и пути передачи сигнала.	3	Т	1		1
Тема 2. Межклеточная передача сигналов. Синапсы							
1	ЛЗ	Межклеточные контакты. Синаптическая передача	2	Д	1		

2	ЛПЗ	Синаптическая передача. Сравнение электрического и химического синапсов. Нейромедиаторы. Нейромодуляторы. Передача возбуждения в нервно-мышечном синапсе.	3	Т	1		1
---	-----	--	---	---	---	--	---

Тема 3. Физиология мышечной системы

1	ЛЗ	Физиология мышечной ткани. Физиология скелетной и гладкой мышцы.	2	Д	1		
2	ЛПЗ	Анатомия и физиология скелетных и гладких мышц. Структура мышцы. Молекулярные механизмы сокращения. Типы мышц	3	Т	1	1	1
3	К	Коллоквиум 2	3	Р	1		1

Раздел 3. Физиология нервной системы

Тема 1. Физиология центральной нервной системы

1	ЛЗ	Организация ЦНС от нейрона к мозгу: Нервные центры. Координация функций ЦНС.	2	Д	1		
2	ЛПЗ	Принципы работы нервной системы. Нейрон - структурно-функциональная единица нервной системы. Рефлекс, рефлексорная дуга. Классификация рефлексов. Особенности проведения возбуждения по рефлексорной дуге.	3	Т	1		1
3	ЛПЗ	Понятие о нервном центре. Процессы торможения в ЦНС. Факторы координации. Функции различных отделов ЦНС.	3	Т	1		1

4	ЛЗ	Общие принципы организации двигательных систем	2	Д	1		
Тема 2. Общие принципы организации двигательных систем							
1	ЛПЗ	Процессы регуляции в ЦНС на примере управления движениями. Общие принципы организации двигательных систем: Спинной мозг. Особенности стволовых рефлексов. Тонические рефлексы ствола мозга.	3	Т	1	1	1
Тема 3. Организация автономной нервной системы							
1	ЛЗ	Организация автономной нервной системы.	2	Д	1		
2	ЛПЗ	Структура, функции вегетативной нервной системы. Характер влияния на внутренние органы.	3	Т	1		1
3	К	Коллоквиум 3	3	Р	1		1
Раздел 4. Физиология сенсорных систем. Основы физиологии высшей нервной деятельности							
Тема 1. Физиология высшей нервной деятельности и высших мозговых функций							
1	ЛПЗ	Физиология высшей нервной деятельности и высших мозговых функций	3	Т	1		1
Раздел 5. Принципы гуморальной регуляции. Физиология эндокринной системы							
Тема 1. Общее представление о структуре и функции эндокринной системы							
1	ЛПЗ	Эндокринная система. Физиология желез внутренней секреции. Составление таблицы	3	Т	1	1	1
2	ЛЗ	Эндокринная система. Физиология желез внутренней секреции	2	Д	1		
2 семестр							
Раздел 1. Физиология и анатомия пищеварения. Метаболизм и терморегуляция							

Тема 1. Обзор пищеварительной системы							
1	ЛПЗ	Обзор пищеварительной системы. Механизмы всасывания и секреции.	3	Т	1		1
2	ЛПЗ	Моторная активность. Переваривание в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Механизмы формирования состояний голода и насыщения.	3	Т	1		1
Тема 2. Обмен веществ и энергии. Метаболические основы физиологических функций.							
Терморегуляция							
1	ЛПЗ	Общие понятия о метаболизме. Обмен белков, жиров и углеводов. Минеральный обмен.	3	Т	1		1
2	ЛПЗ	Обмен энергии. Терморегуляция	3	Т	1	1	1
3	К	Коллоквиум 4	3	Р	1		1
Раздел 2. Физиология и анатомия сердечно-сосудистой системы							
Тема 1. Морфологическая и функциональная характеристика работы сердца, его регуляция							
1	ЛПЗ	Морфологическая и функциональная характеристика сердечно-сосудистой системы. Цикл работы сердца, фазовый анализ, свойства сердечной мышцы. Часть 1	3	Т	1		1
2	ЛПЗ	Морфологическая и функциональная характеристика сердечно-сосудистой системы. Цикл работы сердца, фазовый анализ, свойства сердечной мышцы. Часть 2	3	Т	1		1
3	ЛПЗ	Регуляция работы сердца. Основы метода ЭКГ.	3	Т	1		1

Тема 2. Основы гемодинамики. Регуляция кровообращения							
1	ЛПЗ	Основы гемодинамики	3	Т	1		1
2	ЛПЗ	Регуляция кровообращения	3	Т	1		1
3	К	Коллоквиум 5	3	Р	1		1
Раздел 3. Системы поддержания гомеостатических показателей организма							
Тема 1. Жидкие среды организма - кровь							
1	ЛПЗ	Внутренняя среда организма. Показатели и функции крови. Форменные элементы крови	3	Т	1		1
2	ЛПЗ	Защитные функции крови. Группы крови, система РАСК. Иммунитет.	3	Т	1		1
Тема 2. Физиология дыхания							
1	ЛПЗ	Биомеханика дыхания, внешнее дыхание. Легочная диффузия, транспорт газов кровью. Формы переноса газов в крови.	3	Т	1		1
2	ЛПЗ	Регуляция дыхания	3	Т	1		1
Тема 3. Физиология выделительной системы							
1	ЛПЗ	Общие представления о мочевыделительной системе	3	Т	1		1
2	К	Коллоквиум 6	3	Р	1		1

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины.

Формы проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся

№ п/п	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ)	Виды работы обучающихся (ВРО)
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие
2	Опрос письменный (ОП)	Выполнение задания в письменной форме

3	Опрос комбинированный (ОК)	Выполнение заданий в устной и письменной форме
---	----------------------------	--

4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

1 семестр

1) Форма промежуточной аттестации - Зачет

2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, Опрос комбинированный

2 семестр

1) Форма промежуточной аттестации - Экзамен

2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, Опрос комбинированный

5. Структура рейтинга по дисциплине

5.1. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы.

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

1 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости /виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам ***				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Опрос письменный	ОП	3	30	В	Т	10	7	4
		Опрос комбинированный	ОК	12	120	В	Т	10	7	4
Коллоквиум	К	Опрос комбинированный	ОК	3	351	В	Р	117	78	39
Сумма баллов за семестр					501					

2 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости /виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам ***				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Опрос письменный	ОП	1	10	В	Т	10	7	4
		Опрос комбинированный	ОК	14	140	В	Т	10	7	4
Коллоквиум	К	Опрос комбинированный	ОК	3	351	В	Р	117	78	39
Сумма баллов за семестр					501					

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

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

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 1 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине без посещения процедуры зачёта, при условии:

Оценка	Рейтинговый балл
Зачтено	300

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме экзамена

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 2 семестре, обучающийся может быть аттестован с оценками «отлично» (при условии достижения не менее 90% баллов из возможных), «хорошо» (при условии достижения не менее 75% баллов из возможных), «удовлетворительно» (при условии достижения не менее 60% баллов из возможных) и сданных на оценку не ниже «удовлетворительно» всех запланированных в текущем семестре рубежных контролей без посещения процедуры экзамена. В случае, если обучающийся не согласен с оценкой, рассчитанной по результатам итогового рейтинга по дисциплине, он обязан пройти промежуточную аттестацию по дисциплине в семестре в форме экзамена в порядке, предусмотренном рабочей программой дисциплины и в сроки, установленные расписанием экзаменов в рамках экзаменационной сессии в текущем семестре. Обучающийся заявляет о своем желании пройти промежуточную аттестацию по дисциплине в форме экзамена не позднее первого дня экзаменационной сессии, сделав соответствующую отметку в личном кабинете по соответствующей дисциплине. В таком случае, рейтинг, рассчитанный по дисциплине не учитывается при процедуре промежуточной аттестации. По итогам аттестации обучающийся может получить любую оценку из используемых в учебном процессе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка	Рейтинговый балл
Отлично	900
Хорошо	750
Удовлетворительно	600

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
1 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Клетка, ее строение. Значение отдельных компонентов.
2. Теории молекулярной организации биологических мембран. Ультраструктура биологической мембраны.
3. Основные функции биологических мембран. Белки и липиды мембран, их функции.
4. Транспортная функция мембраны. Общие представления о перемещении веществ через мембрану. Классификация видов транспорта.
5. Ионный вид транспорта. Ионные каналы клеточных мембран, общие представления, виды.
6. Представление о строении и функционировании потенциал-управляемых ионных каналов, их виды и механизм работы.
7. Классификация ионных каналов. Общие представления о строении и функционировании быстрых натриевых и медленных калиевых каналов.
8. Ионная проводимость мембраны во время возбуждения и факторы, влияющие на нее. Общие представления о блокаторах ионных каналов. Избирательное блокирование.
9. Формирование мембранного потенциала покоя, факторы, определяющие его величину. Калиевые каналы утечки. Понятие терминов «критическая деполяризация» и «пороговый потенциал».
10. Активный транспорт. Первично активный транспорт. Работа натриево-калиевого насоса. Кальциевый насос в мышцах и в плазматической мембране. Принцип его работы.

11. Вторично-активный транспорт. Роль Na^+/K^+ -АТФазы.
12. Потенциалы клетки, определяемые пассивным ионным транспортом. Роль пассивного ионного транспорта в формировании потенциала покоя и пассивного электротонического потенциала (ПЭП).
13. Локальный ответ, его характеристика, механизм его возникновения, общие черты и отличия от ПЭП.
14. Потенциал действия, механизм его возникновения на качественном уровне, свойства и отличия от локального ответа.
15. Понятие о раздражимости и возбудимости. Классификация раздражителей по силе, времени, адекватности.
16. Законы раздражения возбудимых тканей. Закон силы. Закон времени.
17. Параметры возбудимости. Пороговая сила (реобаза), полезное время, хронаксия. Функциональная лабильность ткани, мера лабильности.
18. Процесс возбуждения и его характеристика у различных типов клеток.
19. Нервные волокна, их виды, строение.
20. Механизм распространения возбуждения по миелиновому нервному волокну.
21. Механизм распространения возбуждения по безмиелиновому нервному волокну.
22. Законы проведения возбуждения по нерву и опыты, их доказывающие.
23. Классификация нервных волокон в зависимости от скорости проведения возбуждения. Физиологические свойства. Аксональный транспорт.

24. G-белки, типы, виды, функции. Мишени G-белков и виды вторичных посредников. Общая схема передачи сигнала с участием G-белков.
25. Схема передачи сигнала с участием протеинкиназы А. Виды и значение протеинкиназ и протеинфосфатаз. Биологический ответ клетки.
26. Классификации синапсов. Отличия химического и электрического синапсов.
27. Электрические синапсы, характеристика, способ передачи возбуждения.
28. Ультраструктура химического синапса.
29. Механизм высвобождения медиатора. Свойства медиаторов. Функции синаптических белков.
30. Учение о нейромедиаторах и нейромодуляторах. Пути регулирования синаптической передачи.
31. Возбуждающие и тормозные медиаторы.
32. Возбуждающие и тормозные потенциалы на постсинаптической мембране.
33. Типы рецепторов на постсинаптической мембране. Механизмы реализации эффекта.
34. Общая характеристика мышечной ткани. Виды мышечной ткани, функции разных типов мышц.
35. Сравнение двигательных единиц поперечнополосатых мышц.
36. Сравнение механизмов сокращения у поперечнополосатых и гладких мышц.
37. Структурная организация саркомера. Молекулы миозина и актина, строение и функции отдельных элементов.

38. Последовательность процессов от возникновения ПД в мотонейроне до появления мышечного сокращения. Роль АТФ в процессах сокращения и расслабления.
39. Электромеханическое сопряжение в скелетной мышце. Теория скользящих нитей.
40. Энергетический метаболизм скелетной мышцы.
41. Физиологические свойства скелетных и гладких мышц.
42. Виды мышечных сокращений.
43. Сравнительная характеристика поперечно-полосатой и гладкой мышц.
44. Механизм проведения возбуждения через нервно-мышечный синапс.
45. Двигательная единица, виды, структура. Регуляция силы мышечного сокращения. Природа и локализация утомления.
46. Структура гладкой мышцы. Сравнить со структурой скелетной мышцы. Типы гладкой мышцы.
47. Сокращение гладкой мышцы механизм, источники поступления кальция.
48. Факторы, влияющие на активность гладких мышц.
49. Функции ЦНС, отделы.
50. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Рефлекс, классификация рефлексов. Примеры.
51. Нейрон, строение и функции его отделов, классификация нейронов.

52. Понятие о глиальных элементах мозга, их функциональное значение.
53. Характер распространения возбуждения в ЦНС. Простые нейронные цепи.
54. Нервный центр, его морфо-функциональная характеристика. Основные свойства нервных центров.
55. Торможение в ЦНС, общая характеристика. Виды торможения.
56. Постсинаптическое и пресинаптическое торможение.
57. Спинной и головной мозг, их отделы и общие функции.
58. Спинной мозг: общее строение, отделы и их функциональная характеристика. Спинальные рефлексы.
59. Участие спинного мозга в поддержании мышечного тонуса. Миотатический и обратный миотатический рефлекс.
60. Продолговатый мозг: общее строение и функции.
61. Мозжечок: общее строение и функции. Участие в регуляции движений.
62. Средний мозг: общее строение и функции.
63. Промежуточный мозг: общее строение и функции.
64. Кора больших полушарий: строение и функции.
65. Общий принцип организации и свойства сенсорных систем. Анализаторы.
66. Рецепторы (периферический отдел анализаторов): типы, общее строение и функции.

67. Зрительный анализатор: общий план строения, передача сигнала в зрительной системе.
68. Химическая чувствительность: вкус и обоняние.
69. Вегетативная нервная система. Общий план строения и функции.
70. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы.
71. Симпатический отдел вегетативной нервной системы.
72. Примеры влияния симпатической и парасимпатической системы на внутренние органы.
73. Сравнение рефлекторных дуг вегетативных рефлексов.
74. Общее представление об эндокринной системе. Способы передачи информации. Физиологическая роль эндокринной системы. Характер влияния гормонов.
75. Гормоны, определение, их классификации, особенности действия. Функции гормонов. Примеры возможных взаимодействий. Общие свойства гормонов.
76. Жизненный цикл гормонов. Механизмы взаимодействия гормонов с рецепторами клеток-мишеней.
77. Понятие о гипоталамо-гипофизарной системе.
78. Надпочечники. Функциональное значение мозгового и коркового вещества.
79. Эндокринная функция поджелудочной железы
80. Щитовидная и паращитовидные железы, их функциональное значение.

81. Гипоталамо-гипофизарная система. Гипоталамус – высший центр нейроэндокринной регуляции.

Зачетный билет для проведения зачёта

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 (Пироговский Университет)

Зачетный билет № _____

для проведения зачета по дисциплине Б.1.О.35 Физиология с основами анатомии
по программе Специалитета
по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация
направленность (профиль) Фармация

1. Локальный ответ, механизм его возникновения на качественном уровне, свойства и отличия от локального ответа.
2. Топография серого вещества спинного мозга. Понятие о сегменте спинного мозга. Схема простой рефлекторной дуги.

Заведующий Камкин Андрей Глебович
Кафедра физиологии ИФ

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Клетка, ее строение. Значение отдельных компонентов.
2. Теории молекулярной организации биологических мембран. Ультраструктура биологической мембраны.
3. Основные функции биологических мембран. Белки и липиды мембран, их функции.
4. Транспортная функция мембраны. Общие представления о перемещении веществ через мембрану. Классификация видов транспорта.
5. Ионный вид транспорта. Ионные каналы клеточных мембран, общие представления, виды.
6. Представление о строении и функционировании потенциал-управляемых ионных каналов, их виды и механизм работы.
7. Классификация ионных каналов. Общие представления о строении и функционировании быстрых натриевых и медленных калиевых каналов.
8. Ионная проводимость мембраны во время возбуждения и факторы, влияющие на нее. Общие представления о блокаторах ионных каналов. Избирательное блокирование.
9. Формирование мембранного потенциала покоя, факторы, определяющие его величину. Калиевые каналы утечки. Понятие терминов «критическая деполяризация» и «пороговый потенциал».
10. Активный транспорт. Первично активный транспорт. Работа натриево-калиевого насоса. Кальциевый насос в мышцах и в плазматической мембране. Принцип его работы.
11. Вторично-активный транспорт. Роль Na^+/K^+ -АТФазы.

12. Потенциалы клетки, определяемые пассивным ионным транспортом. Роль пассивного ионного транспорта в формировании потенциала покоя и пассивного электротонического потенциала (ПЭП).
13. Локальный ответ, его характеристика, механизм его возникновения, общие черты и отличия от ПЭП.
14. Потенциал действия, механизм его возникновения на качественном уровне, свойства и отличия от локального ответа.
15. Понятие о раздражимости и возбудимости. Классификация раздражителей по силе, времени, адекватности.
16. Законы раздражения возбудимых тканей. Закон силы. Закон времени.
17. Параметры возбудимости. Пороговая сила (реобазис), полезное время, хронаксия. Функциональная лабильность ткани, мера лабильности.
18. Процесс возбуждения и его характеристика у различных типов клеток.
19. Нервные волокна, их виды, строение.
20. Механизм распространения возбуждения по миелиновому нервному волокну.
21. Механизм распространения возбуждения по безмиелиновому нервному волокну.
22. Законы проведения возбуждения по нерву и опыты, их доказывающие.
23. Классификация нервных волокон в зависимости от скорости проведения возбуждения. Физиологические свойства. Аксональный транспорт.
24. G-белки, типы, виды, функции. Мишени G-белков и виды вторичных посредников. Общая схема передачи сигнала с участием G-белков.

25. Схема передачи сигнала с участием протеинкиназы А. Виды и значение протеинкиназ и протеинфосфатаз. Биологический ответ клетки.
26. Классификации синапсов. Отличия химического и электрического синапсов.
27. Электрические синапсы, характеристика, способ передачи возбуждения.
28. Ультраструктура химического синапса.
29. Механизм высвобождения медиатора. Свойства медиаторов. Функции синаптических белков.
30. Учение о нейромедиаторах и нейромодуляторах. Пути регулирования синаптической передачи.
31. Возбуждающие и тормозные медиаторы.
32. Возбуждающие и тормозные потенциалы на постсинаптической мембране.
33. Типы рецепторов на постсинаптической мембране. Механизмы реализации эффекта.
34. Общая характеристика мышечной ткани. Виды мышечной ткани, функции разных типов мышц.
35. Сравнение двигательных единиц поперечнополосатых мышц.
36. Сравнение механизмов сокращения у поперечнополосатых и гладких мышц.
37. Структурная организация саркомера. Молекулы миозина и актина, строение и функции отдельных элементов.

38. Последовательность процессов от возникновения ПД в мотонейроне до появления мышечного сокращения. Роль АТФ в процессах сокращения и расслабления.
39. Электромеханическое сопряжение в скелетной мышце. Теория скользящих нитей.
40. Энергетический метаболизм скелетной мышцы.
41. Физиологические свойства скелетных и гладких мышц.
42. Виды мышечных сокращений.
43. Сравнительная характеристика поперечно-полосатой и гладкой мышц.
44. Механизм проведения возбуждения через нервно-мышечный синапс.
45. Двигательная единица, виды, структура. Регуляция силы мышечного сокращения. Природа и локализация утомления.
46. Структура гладкой мышцы. Сравнить со структурой скелетной мышцы. Типы гладкой мышцы.
47. Сокращение гладкой мышцы механизм, источники поступления кальция.
48. Факторы, влияющие на активность гладких мышц.
49. Функции ЦНС, отделы.
50. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Рефлекс, классификация рефлексов. Примеры.
51. Нейрон, строение и функции его отделов, классификация нейронов.
52. Понятие о глиальных элементах мозга, их функциональное значение.

53. Характер распространения возбуждения в ЦНС. Простые нейронные цепи.
54. Нервный центр, его морфо-функциональная характеристика. Основные свойства нервных центров.
55. Торможение в ЦНС, общая характеристика. Виды торможения.
56. Постсинаптическое и пресинаптическое торможение.
57. Спинной и головной мозг, их отделы и общие функции.
58. Спинной мозг: общее строение, отделы и их функциональная характеристика. Спинальные рефлексy.
59. Участие спинного мозга в поддержании мышечного тонуса. Миотатический и обратный миотатический рефлекс.
60. Продолговатый мозг: общее строение и функции.
61. Мозжечок: общее строение и функции. Участие в регуляции движений.
62. Средний мозг: общее строение и функции.
63. Промежуточный мозг: общее строение и функции.
64. Кора больших полушарий: строение и функции.
65. Общий принцип организации и свойства сенсорных систем. Анализаторы.
66. Рецепторы (периферический отдел анализаторов): типы, общее строение и функции.
67. Зрительный анализатор: общий план строения, передача сигнала в зрительной системе.

68. Химическая чувствительность: вкус и обоняние.
69. Вегетативная нервная система. Общий план строения и функции.
70. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы.
71. Симпатический отдел вегетативной нервной системы.
72. Примеры влияний симпатической и парасимпатической системы на внутренние органы.
73. Сравнение рефлекторных дуг вегетативных рефлексов.
74. Общее представление об эндокринной системе. Способы передачи информации. Физиологическая роль эндокринной системы. Характер влияний гормонов.
75. Гормоны, определение, их классификации, особенности действия. Функции гормонов. Примеры возможных взаимодействий. Общие свойства гормонов.
76. Жизненный цикл гормонов. Механизмы взаимодействия гормонов с рецепторами клеток-мишеней.
77. Понятие о гипоталамо-гипофизарной системе.
78. Надпочечники. Функциональное значение мозгового и коркового вещества.
79. Эндокринная функция поджелудочной железы
80. Щитовидная и паращитовидные железы, их функциональное значение.
81. Гипоталамо-гипофизарная система. Гипоталамус – высший центр нейроэндокринной регуляции.

82. Сущность пищеварения и общая его характеристика. Основные принципы пищеварения.
83. Пищеварительные и непиварительные функции желудочно-кишечного тракта. Типы пищеварения и их характеристика. Полостное и мембранное пищеварение.
84. Моторная активность желудочно-кишечного тракта. Виды моторики: Тонические и фазические сокращения. Ритмическая сегментация и перистальтический рефлекс (Схема). Рефлекс расслабления при наполнении (аккомодационный рефлекс). Мышечная активность между приёмами пищи (голодная периодика).
85. Эзокринная секреция в желудочно-кишечном тракте. Локализация секреции и виды секреторных желез. Секреция HCl и HCO₃. Секреция белков. Нервная и гуморальная регуляция процессов секреции.
86. Топография всасывания. Механизмы всасывания белков, жиров и углеводов. Механизмы всасывания воды и солей.
87. Пищеварение в полости рта. Слюна. Функции слюны. Два этапа образования слюны. Ферменты слюны. Регуляция выделения слюны ЦНС. Значение жевания. Глотание. Транспорт пищи в пищеводе.
88. Пищеварение в желудке. Функции желудка. Моторная активность проксимального и дистального отделов желудка. Функция хранения пищи в проксимальном отделе желудка. Смешивание, гомогенизация и предварительное переваривание в дистальном отделе желудка. Функции привратника. Рефлекторная и гуморальная регуляция моторной деятельности.
89. Функции обкладочных, главных и добавочных клеток. Желудочный сок: состав, кислотность, механизм образования. Значение и механизм образования HCl (схема).
90. Механизм защиты стенки желудка от самопереваривания. Мозговая, желудочная и кишечная фазы желудочной секреции. Примеры опытов, доказывающих их наличие.
91. Пищеварение в тонком кишечнике. Моторная функция тонкого кишечника. Виды моторики, способы регуляции моторной функции.

92. Всасывание. Пищеварительные соки тонкого кишечника. Складки, ворсинки и крипты. Слизь. Ферменты щеточной каёмки. Механизмы всасывания в кишечнике.
93. Механизмы секреции в кишечнике. Нервная регуляция секреции тонкого кишечника. Гуморальная регуляция секреции тонкого кишечника.
94. Экзокринная функция поджелудочной железы. Рефлекторная и гуморальная регуляция экзокринной функции. Состав сока: соотношение HCO_3^- - и ионов Cl^- , ферменты.
95. Желчь - секрет печени. Состав желчи. Влияние желчных солей на секрецию желчи. Регуляция секреции желчи. Рециркуляция желчных солей и других веществ: печень→желчь→кишечник→печень. Роль желчного пузыря.
96. Функции толстого кишечника. Прямая и обратная перистальтика. Всасывание соли и воды. Бактерии - важные обитатели толстого кишечника. Рефлекс опорожнения кишечника. Защитные механизмы в желудочно-кишечном тракте.
97. Переваривание углеводов. Ферменты слюнных желез, поджелудочной железы и желез стенки кишечника, участвующие в переваривании углеводов. Локализация и механизм всасывания моносахаридов.
98. Переваривание белков. Ферменты, участвующие в переваривании белков. Переваривание белков в желудке и тонком кишечнике. Механизмы всасывания аминокислот, дипептидов и трипептидов.
99. Переваривание жиров. Жиры. Эмульгирование, а затем переваривание. Желчные соли в качестве посредника. Ферменты, участвующие в переваривании жиров. Всасывание жирных кислот и глицерина. Синтез жиров в кишечной клетке.
100. Обмен веществ. Предметы обмена (питательные вещества): белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины, вода. Понятие о метаболизме (анаболизм и катаболизм), место и направление, взаимозаменяемость.

101. Характеристика анаболизма (ассимиляция) и катаболизма (диссимиляция) Способы регуляции метаболизма. Соотношение процессов анаболизма и катаболизма в живых системах. Общий принцип характеристики обмена веществ (сопоставление прихода и расхода веществ, составление баланса).
102. Обмен белков. Химическая характеристика Источники белков в организме, их роль. Особенности белкового обмена. Понятие о белковом резерве. Белки пищи, полноценные и неполноценные. Потребность в белке, белковый минимум и оптимум. Коэффициент изнашивания Рубнера. Определение расхода белков. Азотистый баланс. Регуляция белкового обмена.
103. Обмен углеводов. Химическая характеристика, источники углеводов и их роль в организме. Незаменимый углевод – аскорбиновая кислота. Понятие об углеводном резерве, гликоген. Понятия: гликогенез, гликогенолиз; глюконеогенез, гликолиз.
104. Печень - орган метаболизма. Участие в белковом, углеводном и жировом обменах.
105. Роль печени в поддержании концентрации сахара на постоянном уровне. Определение прихода и расхода углеводов. Регуляция уровня глюкозы в крови. Сахар крови интегральный показатель углеводного обмена
106. Обмен жиров. Виды жиров и их химическая характеристика. Жирные кислоты. Источники и роль жиров в организме. Особенности жирового обмена, запасы жира. Нормы потребления. Интегральный показатель жирового обмена – холестерин и липопротеиды разной плотности. Регуляция жирового обмена.
107. Этапы и метаболические пути освобождения энергии и накопления ее в виде АТФ. Первичная и вторичная теплота. Энергетический баланс. Определение прихода энергии. Тепловые физические и физиологические коэффициенты. Определение расхода энергии. Биокалориметры. Непрямая калориметрия. Калорический эквивалент кислорода. Дыхательный коэффициент и факторы его определяющие.
108. Основной обмен (истинный и должный), факторы определяющие его. Определение должного основного обмена. Способы и условия определения истинного основного обмена.

109. Температура тела человека и ее суточные колебания. Понятие о средней температуре тела. Относительность понятия гомойотермного организма. Различия температуры различных участков кожных покровов человека (температурная карта). Температурные градиенты кожи отдельных частей тела и их значение для клиники.
110. Тепловой баланс. Теплопродукция. Роль отдельных органов в теплопродукции. Механизмы увеличения теплопродукции: сократительный и несократительный термогенез.
111. Теплоотдача. Характеристика двух тепловых потоков: внутреннего и внешнего. Способы отдачи тепла с поверхности тела: излучение, проведение, конвекция, испарение.
112. Физиология сердца. Структура и функции сердечно-сосудистой системы (схема кругов кровообращения). Функции предсердий и желудочков. Особенности строения камер сердца. Клеточный состав сердца.
113. Значение клапанного аппарата. Цикл работы сердца. Анализ фазовой структуры сердечного цикла. Физиологические свойства сердечной мышцы.
114. Характеристика потенциалов с быстрым ответом. ПД рабочего кардиомиоцита, основные параметры. Ионный механизм возникновения ПД рабочего кардиомиоцита.
115. Отличия ПД рабочего кардиомиоцита от ПД скелетной мышцы.
116. Характеристика потенциалов с медленным ответом. Ионный механизм возникновения ПД с медленным ответом.
117. 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.
118. Электрокардиограмма, определение, сущность. Принцип метода электрокардиографии. Методика электрокардиографии. Стандартные отведения, усиленные отведения от конечностей. Значение электрокардиограммы в клинических исследованиях.

119. 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.
120. Минутный объем сердца – интегральный показатель сердечной деятельности, его определение. Факторы, влияющие на минутный объем сердца. Общая характеристика регуляции деятельности сердца.
121. Виды внутрисердечной регуляции. Миогенная регуляция: закон Франка-Старлинга, эффект Анрепа, закон Боудича.
122. Механизмы, объясняющие эффекты миогенной внутрисердечной регуляции. Нервная интракардиальная регуляция.
123. Экстракардиальные способы регуляции. Иннервация сердца. Экспериментальные доказательства влияния симпатических и парасимпатических нервов на сердце.
124. Особенности влияний блуждающего нерва по сравнению с влияниями симпатического нерва. Различие в функциональных влияниях правого и левого блуждающего и симпатического нервов. Характеристика четырех типов влияний экстракардиальных нервов.
125. Гемодинамика. Организация системы кровообращения. Функциональные различия малого и большого кругов кровообращения.
126. Морфо-функциональная характеристика сосудистого русла. Строение стенки разных сосудов, значение.
127. Функциональные классификации сосудистой системы. Понятие о комплаенсе (упругой растяжимости) кровеносных сосудов.
128. Краткая характеристика динамических показателей гемодинамики: системное давление, объемная и линейная скорости кровотока, общее периферическое сопротивление, центральное венозное давление, объем циркулирующей крови и единицы их измерения.

129. Графики изменения основных гемодинамических показателей: среднего давления, объемной и линейной скорости кровотока, общего периферического сопротивления в разных отделах сосудистой системы.
130. Законы гемодинамики, описывающие взаимосвязь между основными ее показателями. Величина линейной скорости кровотока и ее изменение в различных участках сосудистого русла. Факторы, влияющие на ее величину.
131. Кровяные депо. Время кругооборота крови. Ламинарное и турбулентное движение жидкости.
132. Гидродинамическое сопротивление и факторы на него влияющие его изменение в различных участках сосудистого русла. Формула Пуазейля, расчет величины общего периферического сопротивления. Понятие о структурной вязкости крови.
133. Давление крови в различных участках сосудистой системы и факторы, его определяющие. Среднее артериальное давление, факторы его определяющие.
134. Пульсовое давление. Способы определения и регистрации артериального давления.
135. Сосудодвигательный центр, его структура и локализация. Тонус центра и факторы, его определяющие. Иннервация сосудов.
136. Представления о нейрогенных способах, вызывающих вазоконстрикцию и вазодилатацию. Сосудистый тонус, виды.
137. Задачи регуляции системной и региональной гемодинамики Принципы регуляции органного кровотока, преобладание местных механизмов регуляции.
138. Регуляция системной гемодинамики. Классификация регуляторных процессов величины среднего артериального давления по временному признаку.
139. Кратковременная регуляции артериального давления.

140. Транскапиллярный обмен. Факторы, определяющие переход веществ через стенку капилляров (гидростатическое и онкотическое давления, проницаемость стенки капилляров). Ренин-ангиотензиновая система.
141. Почечная система контроля артериального давления. Система вазопрессина. Система альдостерона.
142. Механизмы регуляции артериального давления при физической нагрузке. Компенсаторные механизмы регуляции при кровотоке.
143. Гуморальная регуляция просвета сосудов, влияние гормонов, метаболитов, вазоактивных веществ и отдельных ионов на тонус сосудов.
144. Характеристика жидких сред организма, отличия внутриклеточной, внеклеточной и внутрисосудистой жидкостей. Понятие о системе крови. Особенности крови как жидкой ткани организма. Функции крови.
145. Основные физико-химические константы плазмы крови (пластичные и жесткие). Количественная характеристика форменных элементов. Качественный ионный состав плазмы.
146. Белки плазмы крови, функциональная характеристика. Значение белков плазмы крови. Осмотическое давление плазмы крови. Гемолиз и его виды. Кислотно-щелочное равновесие крови. Буферные системы крови и их значение.
147. Клеточные элементы крови. Происхождение клеток крови и их количественная характеристика.
148. Эритроциты крови, их образование. Формы и размер, концентрация в крови, функциональное значение. Регуляция общей массы эритроцитов крови.
149. Гемоглобин, представление о структуре, значение.
150. Лейкоциты, общая характеристика. Лейкоцитарная формула крови. Виды и функциональное значение лейкоцитов. Физиологический и реактивный лейкоцитозы.

151. Специфические и неспецифические защитные функции крови. Иммунная система. Фагоцитоз.
152. Группы крови. Система антигенов А, В, 0. Группы системы Rh. Правило переливания.
153. Тромбоциты, их количество, функциональная характеристика. Роль тромбоцитов в гемостазе.
154. Механизмы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Функциональное значение и процессы, его обеспечивающие.
155. Свертывающая система крови. Плазменные факторы свертывания крови. Механизм коагуляции.
156. Противосвертывающая система крови. Система фибринолиза.
157. Система регуляции агрегатного состояния крови. Ее компоненты.
158. Физиология дыхания. Сущность процесса дыхания. Дыхательная система, общая характеристика отдельных составляющих. Основные процессы дыхания. Недыхательные функции легких.
159. Внешнее дыхание. Анатомические особенности системы, обеспечивающей внешнее дыхание. Основная цель внешнего дыхания, показатели внешнего дыхания. Мертвое пространство и альвеолярная вентиляция.
160. Эластичность и растяжимость аппарата дыхания. Факторы эластичности легкого. Физиологическая роль сурфактанта, его природа.
161. Механизм вдоха. Сопротивление дыхательных путей, факторы, определяющие сопротивление воздухоносных путей. Механизм выдоха.

162. Понятия легочных емкостей и легочных объемов. Физиологическое значение. Показатели и методы их измерений.
163. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Вентиляция легких. Понятие о гипоксии, гиперкапнии, гипоксемии и асфиксии. Характеристика понятий: диспное, гиперпное и апное.
164. Газообмен в легких и факторы его определяющие (альвеолярная вентиляция, легочная перфузия и процесс диффузии).
165. Диффузия газов и законы, ее определяющие. Парциальное давление газов во альвеолярной смеси и крови, числовые характеристики.
166. Содержание O₂ крови, его транспорт. Соединения гемоглобина. Транспортная функция гемоглобина и миоглобина. Метгемоглобин.
167. Транспорт кислорода гемоглобином. Кривая диссоциации оксигемоглобина и факторы, на нее влияющие.
168. Транспорт CO₂ и его содержание в артериальной и венозной крови.
169. Рефлекторная регуляция дыхания. Задачи регуляции системы дыхания.
170. Локализация дыхательного центра, основные компоненты и их физиологическая роль. Функциональные особенности дыхательного центра.
171. Периферические и центральные хеморецепторы, влияющие на деятельность дыхательной системы.
172. Рефлексы, управляющие дыханием. Основные рефлексогенные зоны. Химические раздражители дыхательной системы.
173. Механорецепторы дыхательного аппарата. Рефлекс Геринга-Брейера.

174. Физиология выделения. Общая функциональная характеристика системы выделения. Выделительные и невыделительные функции почек.
175. Нефрон как функциональная единица почек, типы нефронов. Значение отдельных сегментов нефрона, их характеристика. Почечное кровообращение. Представления о процессе мочеобразования.
176. Фильтрация первичной мочи. Фильтрационный барьер, факторы, определяющие фильтрацию, возможности регуляции.
177. Процесс реабсорбции в различных отделах нефрона. Механизмы реабсорбции, транспортные системы, движущие силы. Концентрирование мочи.
178. Канальцевая секреция, механизмы транспорта. Регуляция канальцевой реабсорбции. Значение альдостерона, антидиуретического и натрийуретического гормонов.

Экзаменационный билет для проведения экзамена

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 (Пироговский Университет)

Экзаменационный билет № _____

для проведения экзамена по дисциплине Б.1.О.35 Физиология с основами анатомии
по программе Специалитета
по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация
направленность (профиль) Фармация

1. Потенциал действия, механизм его возникновения на качественном уровне, свойства и отличия от локального ответа.
2. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Рефлекс, классификация рефлексов. Примеры.

Заведующий Камкин Андрей Глебович
Кафедра физиологии ИФ

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для подготовки к занятиям лекционного типа 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 лабораторно-практического типа обучающийся должен

внимательно изучить материалы лекций по данной теме и рекомендуемую литературу, выполнить домашнее задание, а также проработать практические задачи, которые будут разбираться на занятиях и были рекомендованы для самостоятельного решения по данной теме. 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;
- составление таблиц.

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен

изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос.

При подготовке к зачету необходимо

изучить учебный материал по темам всех занятий, входящий в данный зачет, или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос.

При подготовке к экзамену необходимо

проработать и изучить материал всего курса. Уметь обобщать факты из одного и разных разделов. Уметь изображать материал в графической форме (схемы, графики).

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя

внимательное изучение материалов учебников и конспектов лекций, а также дополнительных материалов, предлагаемых кафедрой по темам самостоятельной работы. 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.

Другое

Составление таблиц.

Таблица это эффективный способ структурирования и представления информации. Правильно оформленные таблицы улучшают восприятие данных, облегчают их анализ и сравнение.

Перед составлением таблицы необходимо четко понять какую информацию нужно представить (тема таблицы).

Структура таблицы обычно включает: заголовок – кратко отражает содержание таблицы (например, "Сравнение видов мышц"), в заголовках столбцов отражено, какие данные содержатся в каждом из них, в строках представлены отдельные элементы (основные параметры, названия гормонов, структуры ЦНС).

Рекомендации по оформлению: заголовки столбцов и строк записать кратко и понятно.

Единицы измерения указываются в шапке (например, "мВ - милливольт").

Правила заполнения таблицы. Соблюдайте логическую упорядоченность, единообразие, компактность.

Грамотно составленная таблица делает информацию наглядной и легко воспринимаемой. Следуя данным рекомендациям, можно создавать четкие, логичные таблицы для быстрого повторения материала.

8. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5
1	Атлас 'Общая физиология возбудимых тканей', Камкин А. Г., 2002	Физиология и анатомия сердечно-сосудистой системы Физиология сенсорных систем. Основы физиологии высшей нервной деятельности Физиология нервной системы Межклеточные контакты. Пути передачи информации между клетками. Возбудимые ткани Системы поддержания гомеостатических показателей организма Основы клеточной физиологии. Морфологическая и функциональная характеристика основных тканей организма Физиология и анатомия пищеварения. Метаболизм и терморегуляция Принципы гуморальной регуляции. Физиология эндокринной системы	124	
2	Диффузия и осмос в норме и патологии: учебно-методическое пособие, Камкин А. Г., Камкина О. В., 2016	Системы поддержания гомеостатических показателей организма Основы клеточной физиологии. Морфологическая и функциональная характеристика основных тканей организма	0	https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=23bn.pdf&show=dcatalogues/1/3452/23bn.pdf&view=true
3	Медицинская	Физиология и анатомия сердечно-	0	https://www.books-up.

	физиология по Гайтону и Холлу, Холл Д. Э., 2018	сосудистой системы Физиология сенсорных систем. Основы физиологии высшей нервной деятельности Физиология нервной системы Системы поддержания гомеостатических показателей организма Физиология и анатомия пищеварения. Метаболизм и терморегуляция Принципы гуморальной регуляции. Физиология эндокринной системы		ru/ru/read/medicinskaya-fiziologiya-po-gajtonu-i-hollu-4911587/
4	Основы медицинской физиологии: [учебное пособие для медицинских вузов], Алипов Н. Н., 2016	Физиология и анатомия сердечно-сосудистой системы Физиология сенсорных систем. Основы физиологии высшей нервной деятельности Физиология нервной системы Системы поддержания гомеостатических показателей организма Межклеточные контакты. Пути передачи информации между клетками. Возбудимые ткани Основы клеточной физиологии. Морфологическая и функциональная характеристика основных тканей организма Физиология и анатомия пищеварения. Метаболизм и терморегуляция Принципы гуморальной регуляции. Физиология эндокринной системы	124	
5	Фундаментальная и медицинская физиология: [учебник для биологических	Физиология и анатомия сердечно-сосудистой системы Физиология нервной системы Межклеточные	10	

факультетов университетов, медицинских университетов и других высших медицинских учебных заведений], Камкин Андрей Глебович, 2020	контакты. Пути передачи информации между клетками. Возбудимые ткани		
--	--	--	--

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.biblioclub.ru> (электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» РНИМУ им. Пирогова).

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»
2. Система управления обучением

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», Столы, Стулья, Доска маркерная, Наглядные материалы (плакаты, схемы), Обучающие плакаты
2	Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Столы, Стулья, Доска маркерная, Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет»
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

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 обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)

для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета /магистратуры (оставить нужное) по направлению подготовки (специальности) (оставить нужное) _____ (код и наименование направления подготовки (специальности)) направленность (профиль) « _____ » на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ (Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____).

Заведующий _____ кафедрой _____ (подпись)
_____ (Инициалы и фамилия)

Приложение 2
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Контроль присутствия	Присутствие
Опрос письменный	Опрос письменный	ОП
Опрос комбинированный	Опрос комбинированный	ОК

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Экзамен	Экзамен	Э
Зачет	Зачет	З

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий
Текущий тематический контроль	Тематический	Т
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р
Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	ПА