

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Бегомова Е.С.

«29» *август* 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «**ФИЗИОЛОГИЯ**»

направление подготовки **06.06.01 Биологические науки**

направленность **Физиология**

Квалификация выпускника:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:

заочная

Нижний Новгород
2018

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. №871

Составители рабочей программы:

Мухина Ирина Васильевна, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова

Программа рассмотрена и одобрена на кафедре нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова, протокол № 2 от 5 сентября 2018 года.

Заведующий кафедрой, д.б.н., профессор  Мухина И.В.

« 5 » сентября 2018г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом аспирантуры  Московцева О.М.

« 10 » сентября 2018г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

1.1 Целью освоения дисциплины является подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации как в области медицинских наук, профессионального образования медицинского профиля, так и по научной специальности 03.03.01 - физиология.

Поставленная цель реализуется через участие в формировании следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

– формирование у аспирантов способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

– воспитание навыков самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области (физиология) с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

формирование способности к оценке морфо-функциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач с позиции молекулярно-клеточной и интегративной физиологии, готовность проводить исследования в разных экспериментальных условиях (*in vivo* и *in vitro*) (ПК-4).

Задачи дисциплины:

– изучить вопросы эволюции гомеостаза организма человека, их морфологического и структурного обеспечения на уровне органов и систем, клеточных и межклеточных взаимодействий современные теоретические положения о развитии физиологических процессов и механизмах регуляции на различных уровнях организации организма;

– профессионально представлять физиологические процессы, развивающиеся на всех уровнях организации организма при нарушении гомеостаза, и механизмы его восстановления;

– познакомить аспирантов с методическими вопросами моделирования нарушения регуляции функций и гомеостаза, а также стратегии поиска соответствующих средств и методов коррекции.

В результате изучения дисциплины аспирант должен

Знать:

- источники научно-обоснованной информации
- требования к научно-обоснованной информации
- современные базы данных.
- правовые и этические аспекты проведения физиологических исследований;
- физиологические термины;
- методы функциональной и лабораторной диагностики (электрокардиография - ЭКГ, методы исследования пульса и артериального давления, спирография, методы исследования сенсорных систем, термометрия, гематологические исследования, методы исследования молекулярной физиологии)
- уровни организации живых систем и общие свойства живого организма;
- общие физические и физиологические свойства биологических жидкостей и тканей;
- общие физиологические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;

- физиологические процессы, протекающие в органах и системах человека и их динамику в различные возрастные периоды;
- функциональные системы организма, их регуляцию и саморегуляцию при воздействиях факторов внутренней и внешней среды;
- понятие здорового образа жизни, физиологические аспекты влияния различных факторов, способствующих сохранению и укреплению здоровья

Уметь:

- формировать поисковые запросы в различных поисковых системах и базах данных в зависимости от типа вопроса физиологии;
- анализировать научные статьи и систематические обзоры на предмет их научной обоснованности.
- обобщать теоретические сведения и научно-практические данные в предметной области общей физиологии;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для исследовательской деятельности;
- применять медико-физиологические термины в исследовательской деятельности
- анализировать функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур;
- интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики (общего анализа крови, определения группы крови по системе АВО и резус-системе, общего анализа мочи, спирографии, методов исследования сенсорных систем, артериального пульса и давления, термометрии) для выявления патологических процессов в органах и системах организма человека

Владеть:

- алгоритмом оценки научной публикации;
- алгоритмом проведения систематического обзора по актуальным физиологическим вопросам;
- алгоритмом поиска, обобщения и представления научной информации о механизмах физиологических процессах, методах изучения функций организма.
- алгоритмом проведения научного исследования физиологических механизмов;
- медико-физиологическим понятийным аппаратом.
- отдельными методами оценки функционального состояния человека на различных уровнях организации от молекулярного до организменного в исследовательской деятельности.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы: Дисциплина «Физиология» относится к вариативной части Блока 1 ООП.

2. Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

<i>№ n/n</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание компетенции (или ее части)</i>
Универсальные компетенции		
1.	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Общепрофессиональные компетенции		
2.	ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области (физиология) с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
Профессиональные компетенции		
3.	ПК-4	Способность к оценке морфо-функциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач. Способность и готовность проводить исследования в разных экспериментальных условиях (<i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>)

2.1 Перечень компетенций и результатов обучения в процессе освоения дисциплины

Компетенция (код)	Результаты обучения	Виды занятий	Оценочные средства
УК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – источники научно-обоснованной информации – требования к научно-обоснованной информации – современные базы данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формировать поисковые запросы в различных поисковых системах и базах данных в зависимости от типа вопроса физиологии; – анализировать научные статьи и систематические обзоры на предмет их научной обоснованности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмом оценки научной публикации; – алгоритмом проведения систематического обзора по актуальным физиологическим вопросам; – алгоритмом поиска, обобщения и представления научной информации о механизмах физиологических процессах, методах изучения функций организма. 	Занятие лекционного типа; практическое занятие, самостоятельная работа	Устно-письменный опрос, ситуационные задачи, тестирование
ОПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правовые и этические аспекты проведения физиологических исследований; – физиологические термины; – методы функциональной и 	Занятие лекционного типа; практическое занятие, самостоятельная работа	Устно-письменный опрос, ситуационные задачи, тестирование

	<p>лабораторной диагностики (электрокардиография - ЭКГ, методы исследования пульса и артериального давления, спирография, методы исследования сенсорных систем, термометрия, гематологические исследования, методы исследования молекулярной физиологии).</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обобщать теоретические сведения и научно-практические данные в предметной области общей физиологии; – пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для исследовательской деятельности; – применять медико-физиологические термины в исследовательской деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмом проведения научного исследования физиологических механизмов; – медико-физиологическим понятийным аппаратом. 		
ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Уровни организации живых систем и общие свойства живого организма; – Общие физические и физиологические свойства биологических жидкостей и тканей; – Общие физиологические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; – Физиологические процессы, протекающие в органах и системах человека и их динамику в различные возрастные периоды; – Функциональные системы организма, их регуляцию и саморегуляцию при воздействиях факторов внутренней и внешней среды; – Понятие здорового образа жизни, физиологические аспекты влияния различных факторов, способствующих сохранению и укреплению здоровья 	Занятие лекционного типа; практическое занятие, самостоятельная работа	Устно-письменный опрос, ситуационные задачи, тестирование, групповая дискуссия.

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур; – интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики (общего анализа крови, определения группы крови по системе АВО и резус-системе, общего анализа мочи, спирографии, методов исследования сенсорных систем, артериального пульса и давления, термометрии) для выявления патологических процессов в органах и системах организма человека. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отдельными методами оценки функционального состояния человека на различных уровнях организации от молекулярного до организменного в исследовательской деятельности. 		
--	---	--	--

3. Содержание дисциплины. Распределение трудоемкости дисциплины.

3.1. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины	Код компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах
1	<p>Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций.</p>	<p>УК-1 ОПК-1 ПК-4</p>	<p>Введение в физиологию, связь физиологии с медицинскими науками. Физиология как научная основа оценки состояния здоровья, функционального состояния и работоспособности человека. Краткая характеристика этапов развития нормальной физиологии: эмпирического, анатомо-физиологического, функционального. Становление и развитие физиологии в XIX-XX вв. Вклад зарубежных и отечественных физиологов в развитие мировой физиологической науки. Современные проблемы, задачи и тенденции развития физиологии. Понятие об организме, составных его элементах. Уровни морфо-функциональной организации человеческого организма. Понятие о физиологических функциях. Взаимоотношение структуры и функции. Единство организма и внешней среды. Понятие о внутренней среде организма и ее компонентах (кровь, лимфа, межклеточная жидкость).</p>

			<p>Понятие о физиологических константах. Представления о пластических и жестких константах. Понятия гомеостаза, гомеокинеза. Физиологическая адаптивная реакция.</p> <p>Понятие о регуляции функций. Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций: по отклонению, возмущению, прогнозированию. Уровни и механизмы регуляции функций (физико-химический, нервный, гуморальный). Представление о саморегуляции постоянства внутренней среды организма.</p> <p>Системная организация функций (И.П. Павлов, П.К. Анохин). Уровни системной организации. Физиологическая система. Функциональная система, ее компоненты (П.К.Анохин). Понятие системообразующего фактора. Принципы организации и взаимодействия функциональных систем.</p> <p>Возрастные особенности формирования и регуляции физиологических функций.</p>
2	Физиология возбудимых систем	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>История открытия биоэлектрических явлений в живых тканях (опыты Л. Гальвани, К. Маттеуч). Раздражимость как основа реакции ткани на раздражение. Классификация раздражителей. Понятие возбудимости и возбуждения.</p> <p>Строение и функции биологических мембран. Активный и пассивный транспорт веществ через мембрану. Ионные каналы и насосные механизмы.</p> <p>Мембранный потенциал покоя. Мембранно-ионная теория формирования потенциала покоя (А. Ходжкин, А. Хаксли, Б. Катц). Методы регистрации потенциала покоя.</p> <p>Возбуждение. Электрофизиологическая характеристика процесса возбуждения. Потенциал действия и его фазы. Критический уровень деполяризации. Пороговый потенциал. Ионные механизмы возбуждения. Условия возникновения возбуждения. Особенности местного и распространяющегося процессов возбуждения. Практическое использование регистрации биотоков в медицине.</p> <p>Физиологические свойства возбудимых тканей. Возбудимость, ее уровень и критерии оценки: пороговые сила, время, градиент нарастания силы раздражителя во времени. Кривая "силы-времени". Понятие о реобазе, хронаксии, полезном времени.</p> <p>Влияние параметров раздражителя (силы, времени, крутизны нарастания силы во времени)</p>

			<p>на характер ответа возбудимых систем. Законы раздражения, действующие в пределах одной клетки. Законы раздражения для ткани. Зависимость характера ответной реакции биосистемы от ее функционального состояния. Изменение возбудимости в процессе возбуждения. Оптимальные и пессимальные реакции. Понятие о лабильности. Мера лабильности.</p> <p>Классификация нервных волокон. Физиологические свойства нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения вдоль нервных волокон. Законы проведения возбуждения в нервах.</p> <p>Физиологические свойства скелетных мышц. Понятие двигательной единицы. Особенности строения мембраны и саркомеров волокон скелетной мышцы. Механизм мышечного сокращения. Временное соотношение цикла возбуждения, возбудимости и одиночного сокращения скелетного мышечного волокна. Типы мышечных сокращений в зависимости от условий сокращения. Виды мышечных сокращений в зависимости от частоты стимуляции. Сила мышц. Утомление мышц. Электромиография.</p> <p>Физиологические особенности и свойства гладких мышц. Их значение в миогенной регуляции моторных функций внутренних органов.</p>
3	Физиология центральной нервной системы (ЦНС).	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>Функции ЦНС. Методы исследования функций ЦНС. Морфофункциональная организация нейрона как единицы нервной системы. Классификация нейронов. Интегративная функция нейрона. Глиальные элементы мозга, их функциональное значение.</p> <p>Рефлекс. Классификация рефлексов. Принципы рефлекторной теории. Морфологическая основа соматического и вегетативного рефлексов. Понятие о приспособительном результате рефлекторной деятельности.</p> <p>Понятие синапса. Классификация синапсов. Строение синапсов. Функциональные свойства электрических и химических синапсов. Механизм передачи сигнала в химическом синапсе. Виды синаптических нейромедиаторов и нейромодуляторов. Возникновение локального и распространяющегося возбуждений в нейроне. Характер распространения возбуждения в ЦНС (дивергенция, конвергенция, циркуляция в нейронных сетях).</p> <p>Закономерности распространения возбуждения</p>

		<p>по рефлекторной дуге (одностороннее проведение, центральная задержка, суммация возбуждений, трансформация ритма возбуждений, посттетаническая потенциация, последствие).</p> <p>Понятие нервного центра. Свойства нервных центров (низкая лабильность, высокая утомляемость, высокая чувствительность к нейротропным средствам, гипоксии, ацидозу, пластичность).</p> <p>Торможение в ЦНС. История открытия центрального торможения. Механизмы торможения (пресинаптическое, постсинаптическое, постактивационное и пессимальное). Механизмы взаимодействия возбуждающих (ВПСП) и тормозящих (ТПСП) влияний на нейроне. Виды торможения (латеральное, возвратное, реципрокное). Значение торможения в деятельности организма.</p> <p>Принципы координационной деятельности ЦНС. Реципрокное взаимодействие, доминанта, общий конечный путь, обратная связь, субординация, облегчение и окклюзия.</p> <p>Особенности функционирования ЦНС у детей. Роль различных отделов ЦНС в регуляции физиологических функций. Функции спинного мозга.</p> <p>Функции продолговатого мозга. Функции среднего мозга.</p> <p>Мозжечок, его функции. Таламус. Функциональная характеристика ядер таламуса. Гипоталамус, его роль в регуляции вегетативных функций, в формировании мотиваций и эмоций, в регуляции эндокринной системы.</p> <p>Лимбическая система, ее роль в формировании мотиваций и эмоций.</p> <p>Кора больших полушарий, ее нейронная организация; локализация функций в коре полушарий; значение проекционных и ассоциативных полей неокортекса Коротково-подкорковые и корково-висцеральные взаимоотношения (К.М. Быков). Функциональная асимметрия полушарий у человека.</p> <p>Понятие мышечного тонуса. Рефлекторная природа и функциональное значение тонуса мышц.</p> <p>Типы проприорецепторов, их локализация, строение, роль в поддержании мышечного</p>
--	--	---

			<p>тонуса. Механизм возникновения и регуляции мышечного тонуса на спинальном уровне (спинального тонуса).</p> <p>Пути и механизмы влияния структур продолговатого мозга на мышечный тонус.</p> <p>Механизм возникновения состояния децеребрационной ригидности (контрактильного тонуса) у бульбарного животного.</p> <p>Структуры среднего мозга, участвующие в формировании мезэнцефалического тонуса.</p> <p>Пластический тонус у диэнцефалического животного.</p> <p>Участие компонентов стриопаллидарной системы и коры больших полушарий в регуляции мышечного тонуса.</p> <p>Виды установочно-тонических рефлексов (статические и стато-кинетические). Условия их возникновения. Участие структур спинного, продолговатого и среднего мозга в их осуществлении.</p> <p>Автономная (вегетативная) нервная система. Ее функции. Физиологические особенности симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов автономной нервной системы. Основные виды медиаторов и рецепторов. Роль различных отделов ЦНС в регуляции функций автономной нервной системы.</p>
4	Физиология эндокринной системы	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>Основные компоненты эндокринной системы (локальная и диффузная эндокринные системы).</p> <p>Понятие желез внутренней секреции. Секреторный цикл. Виды желез внутренней секреции. Центральные и периферические железы. Гипоталамо-гипофизарная система.</p> <p>Функциональные признаки гормонов.</p> <p>Классификация гормонов: по химической природе (белково-пептидные, стероидные, производные аминокислот), по функциональному признаку (тропные, пусковые, эффекторные).</p> <p>Способы транспортирования гормонов кровью.</p> <p>Механизмы действия гормонов на клетки-мишени (мембранный, цитозольно-ядерный).</p> <p>Типы физиологического действия (метаболический, морфогенетический, кинетический, корректирующий) и значение гормонов.</p> <p>Нервная и гуморальная регуляция деятельности желез внутренней секреции. Роль отрицательных обратных связей (ультракоротких, коротких, длинных) в регуляции желез внутренней</p>

			секрети. Гормоны желез внутренней секреции (гипоталамуса, гипофиза, эпифиза, щитовидной, вилочковой, паращитовидных, поджелудочной, надпочечников, половых, плаценты), их влияние на обменные процессы и функции организма.
5	Физиология кровообращения	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>Понятие физиологической системы кровообращения (сердечно-сосудистой системы). Функции сердца.</p> <p>Морфо-функциональные особенности организации сердца. Полости сердца, клапанный аппарат, типичные и атипичные кардиомиоциты, проводящая система сердца.</p> <p>Физические и физиологические свойства сердечной мышцы. Понятие функционального синцития сердца.</p> <p>Возникновение и распространение возбуждения в сердце. Автоматия, её природа, центры и градиент. Ионные механизмы возбуждения атипичных кардиомиоцитов. Механизмы возникновения медленной диастолической деполяризации.</p> <p>Возбудимость и процесс возбуждения сократительного миокарда. Потенциал действия, фазы, ионные механизмы. Изменение возбудимости при возбуждении типичных кардиомиоцитов. Электромеханическое сопряжение. Экстрасистола. Компенсаторная пауза.</p> <p>Проводимость сердца. Особенности проведения возбуждения в сердце. Нарушения проводимости, блокады сердца.</p> <p>Сократимость сердечной мышцы. Особенности сокращения по сравнению со скелетной мышцей.</p> <p>Сердечный цикл, его фазовая структура. Изменения тонуса мышечных стенок полостей сердца, изменения их объемов, давления и состояния клапанного аппарата в различные фазы кардиоцикла. Основные показатели насосной функции сердца (конечнодиастолический, систолический, конечносистолический и минутный объемы сердца). Механические, звуковые, электрические проявления сердечной деятельности. Физиологические основы электрокардиографии. Механизмы регуляции сердечной деятельности. Гемодинамический механизм регуляции (гетеро- и гомеометрический). Нервный экстракардиальный механизм регуляции.</p> <p>Рефлексогенные зоны, нервные центры, центробежные нервы. Особенности симпатической и парасимпатической</p>

			<p>иннервации сердечной мышцы. Механизмы парасимпатических и симпатических влияний на работу сердца. Представление о хроно-, батмо-, дромо-, инотропных эффектах как проявлениях регуляторных влияний на работу сердца. Нервная внутрисердечная регуляция. Внутрисердечные периферические рефлексy. Роль гипоталамуса, лимбической системы и коры больших полушарий в регуляции сердечной деятельности.</p> <p>Гуморальный механизм регуляции (экстракардиальный и интракардиальный). Влияния гормонов, электролитов, медиаторов и других факторов на параметры деятельности сердца.</p> <p>Сердечная деятельность при физической нагрузке. Механизм изменения сердечного выброса при физической нагрузке. Изменение структуры сердечного ритма в условиях физически напряженной деятельности.</p> <p>Функциональная классификация кровеносных сосудов (амортизирующие, резистивные, обменные, емкостные, шунтирующие). Основные законы гидродинамики и их использование для объяснения физиологических функций и закономерностей движения крови по сосудам. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам.</p> <p>Параметры периферического кровообращения (давление крови, линейная и объемная скорости кровотока, время кругооборота крови). Понятия систолического, диастолического, пульсового и среднего артериального давления. Факторы, определяющие величину АД. Изменение сопротивления, кровяного давления и скорости кровотока в различных участках сосудистого русла. Методы измерения артериального давления крови (прямой и непрямой). Методы Рива-Роччи и Короткова, техника их применения. Понятие сосудистых тонов, представление о механизмах их возникновения.</p> <p>Артериальный пульс, его характеристики. Механизмы распространения пульсовой волны, ее скорость. Исследование артериального пульса (пальпация, сфигмография).</p> <p>Понятие о сосудистом тоне, его природа. Базальный тонус сосуда. Миогенная, нервная, гуморальная регуляция тонуса сосудов.</p> <p>Сосудодвигательный центр (прессорный и депрессорный отделы). Периферические и центральные влияния на активность нейронов</p>
--	--	--	---

			<p>сосудодвигательного центра.</p> <p>Функциональная система, поддерживающая нормальный уровень артериального давления.</p> <p>Микроциркуляция и её роль в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Сосудистый модуль микроциркуляции.</p> <p>Капиллярный кровоток. Виды капилляров. Механизмы транкапиллярного обмена в капиллярах большого и малого кругов кровообращения.</p> <p>Регуляция сосудистого тонуса при физической нагрузке. Механизмы усиления венозного возврата при мышечной работе (венозный, мышечный, дыхательный “насосы”).</p>
6	Физиология дыхания.	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса дыхания.</p> <p>Внешнее дыхание. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, его природа и физиологическое значение. Изменения внутриплеврального давления при вдохе и выдохе. Понятие пневмоторакса.</p> <p>Анатомическое, физиологическое и функциональное мертвые пространства. Легочные объемы и емкости. Резервные возможности системы дыхания. Спирометрия, спирография, пневмотахометрия.</p> <p>Понятие о газообмене. Причины газообмена. Парциальное давление (напряжение) газа. Газообмен в легких. Факторы, обуславливающие этот процесс. Аэрогематический барьер. Диффузионная способность легких. Газообмен в тканях. Транспорт кислорода кровью. График диссоциации оксигемоглобина. Факторы, влияющие на процесс образования и диссоциации оксигемоглобина. Понятие кислородной емкости крови. Транспорт углекислого газа кровью. Значение карбангидразы.</p> <p>Понятие дыхательного центра в широком и узком смысле слова. Представление о локализации и организации строения дыхательного центра в широком смысле слова. Типы дыхательных нейронов продолговатого мозга, их автоматия. Роль различных рецепторов и отделов дыхательного центра в механизмах смены фаз дыхания. Представление о регуляции дыхания по принципу возмущения и принципу отклонения.</p>

			<p>Защитные дыхательные рефлексы. Функциональная связь процессов дыхания, жевания и глотания. Речевое дыхание. Дыхание при повышенном и пониженном барометрическом давлении. Дыхание в условиях выполнения физической нагрузки. Оценка минутного объема дыхания. Регуляция дыхания при мышечной работе (гуморальные и нервные механизмы). Схема функциональной системы, обеспечивающей поддержание постоянства газового состава крови.</p>
7	Физиология пищеварения	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>Пищеварение, его значение в жизнеобеспечении. Нейро-гуморальные механизмы голода и насыщения. Классификация пищеварительных процессов. Пищеварительные (секреторная, моторная и всасывательная) и непещеварительные функции пищеварительной системы. Общие принципы нейро-гуморальной регуляции функций пищеварительного тракта. Закономерности организации деятельности желудочно-кишечного тракта по принципу пищеварительного конвейера. Анализ компонентов функциональной системы поддержания постоянного уровня питательных веществ в крови. Пищеварение в ротовой полости. Жевание, его природа, саморегуляция. Особенности жевания при пережевывании пищи различной консистенции. Мастикациография, анализ мастикациограммы. Слюнные железы и методы исследования их функций. Слюна, ее состав и свойства. Значение слюны. Нервные и гуморальные механизмы регуляции слюнообразования и слюноотделения. Приспособительный характер слюноотделения. Глотание, его фазы и механизмы. Пищеварение в желудке. Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока. Значение соляной кислоты и других компонентов желудочного сока. Фазы желудочной секреции, их нервно-гуморальные механизмы. Методы исследования секреторной функции желудка. Моторная деятельность желудка. Нервные и гуморальные факторы, влияющие на моторную и эвакуаторную функции желудка. Всасывательная функция желудка. Пищеварение в тонком кишечнике. Значение и роль пищеварения в двенадцатиперстной кишке. Функции поджелудочной железы. Количество,</p>

			<p>состав и свойства поджелудочного сока. Ферменты поджелудочного сока, выделяющиеся в активном состоянии и в виде зимогенов. Механизмы регуляции поджелудочной секреции. Функции печени. Желчь, ее количество, состав, значение для пищеварения. Механизмы желчеобразования, депонирования и желчевыделения, их регуляция.</p> <p>Количество, свойство, ферментативный состав кишечного сока. Регуляция отделения кишечного сока.</p> <p>Полостное и мембранное пищеварение, их взаимосвязь и выраженность в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Внутриклеточное пищеварение. Имунокомпетентные клетки ЖКТ. Моторная функция тонкого кишечника. Виды сокращений и методы их изучения. Регуляция двигательной активности тонкого кишечника. Всасывание в тонком кишечнике, его механизмы и методы исследования.</p> <p>Пищеварение в толстом кишечнике. Моторная деятельность толстой кишки, ее особенности, значение, механизмы регуляции. Особенности пищеварения, значение микрофлоры в этом процессе. Ферментный состав сока толстой кишки. Акт дефекации как конечный результат пищеварения в толстой кишке.</p> <p>Всасывание продуктов пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы.</p>
8	Метаболические основы физиологических функций	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>Понятие об обмене веществ и энергии. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции веществ. Регуляция содержания питательных веществ в организме.</p> <p>Представление об энергетическом балансе организма. Калорическая ценность различных питательных веществ. Принципы организации рационального питания. Методы прямой и непрямой калориметрии.</p> <p>Понятие калорической ценности, дыхательного коэффициента и калорического эквивалента кислорода, их величины для разных видов окисляемых питательных веществ.</p> <p>Основной обмен, условия определения основного обмена, факторы, влияющие на его величину. Должный основной обмен. Суточный обмен и его составляющие. Специфическое динамическое действие питательных веществ.</p>
9	Физиология	УК-1	Понятие терморегуляции. Теплопродукция.

	терморегуляции	ОПК-1 ПК-4	<p>Теплоотдача.</p> <p>Постоянство температуры внутренней среды организма, как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Температурная схема тела, ее суточные колебания.</p> <p>Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды организма. Понятие о гипо- и гипертермии.</p> <p>Особенности процессов терморегуляции у детей.</p>
10	Физиология выделения	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>Понятие выделения, его роль в поддержании гомеостаза. Понятие о выделительной системе.</p> <p>Почка – главный выделительный орган. Морфо-функциональная характеристика нефрона, особенности его кровоснабжения.</p> <p>Саморегуляция почечного кровотока.</p> <p>Процесс мочеобразования. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция.</p> <p>Первичная моча, отличие её состава от плазмы крови. Реабсорбция. Обязательная (облигатная) и избирательная (факультативная) реабсорбция.</p> <p>Активные и пассивные процессы, лежащие в основе реабсорбции. Поворотно-противоточный механизм концентрации мочи на уровне петли Генле и собирательной трубки. Механизмы регуляции процесса реабсорбции. Роль основных гуморальных факторов: альдостерона, антидиуретического гормона и натрийуретического фактора. Секреция в почечных канальцах. Вторичная моча.</p> <p>Представление о гомеостатических функциях почек (регуляция объёма жидкости, осмотического давления, кислотно-основного равновесия, количества неорганических и органических веществ, давления крови, кроветворения).</p> <p>Механизм мочеиспускания, его регуляция.</p> <p>Понятие об искусственной почке.</p>
11	Физиология крови.	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>Понятие крови, системы крови. Функции крови.</p> <p>Количество циркулирующей крови, ее состав.</p> <p>Понятие о гематокрите. Состав плазмы.</p> <p>Основные константы крови, их величина и функциональное значение. Представление о саморегуляторном принципе механизма поддержания констант крови.</p> <p>Форменные элементы крови. Понятие об эритро-, лейко- и тромбоцитопозе, их нервной и гуморальной регуляции. Эритроциты, их функции, количество, методы подсчета.</p> <p>Скорость оседания эритроцитов, факторы,</p>

			<p>влияющие на ее величину. Гемоглобин, его строение, соединения, функциональное значение. Содержание гемоглобина в крови. Методы определения.</p> <p>Понятие о гемолизе, его видах и плазмолизе.</p> <p>Лейкоциты, их значение, количество, методы подсчета. Лейкоцитарная формула.</p> <p>Тромбоциты, их значение, количество.</p> <p>Представление о защитной функции крови и ее проявлениях (иммунные реакции, свертывание крови).</p> <p>Группы крови как проявления иммунной специфичности организма. Разновидности систем групп крови (ABO, резус), их значение для акушерской и хирургической практики. Определение групповой принадлежности крови по системе ABO. Определение резус-принадлежности крови. Правила переливания крови. Физиологическое обоснование проведения проб на индивидуальную и биологическую совместимость.</p> <p>Плазмозамещающие растворы. Требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Гемостаз и система регуляции агрегатного состояния крови. Этапы гемостаза: сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его фазы и факторы; коагуляционный гемостаз, его фазы и факторы свертывания; ретракция и фибринолиз, фазы и факторы. Противосвертывающие механизмы. Понятие об антисвертывающей системе. Антикоагулянты, классификация, механизмы действия. Факторы, ускоряющие и замедляющие процесс свертывания крови. Взаимодействие свертывающей и антисвертывающей систем. Методы исследования свертываемости крови.</p>
12	Физиология сенсорных систем	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>Понятие анализатора с позиций учения И.П. Павлова. Понятие органа чувств. Представление об основных и вспомогательных структурах органа чувств.</p> <p>Понятие периферического (рецепторного) отдела сенсорной системы, рецептора, рецептивного поля нейрона.</p> <p>Функциональные свойства и особенности рецепторов: специфичность, высокая возбудимость, низкая аккомодация, способность к адаптации; ритмической генерации импульсов возбуждения.</p> <p>Классификация рецепторов по критериям: рецепции внутренних или внешних раздражений; природы адекватного раздражителя; характера ощущений;</p>

			<p>модальности; порогу раздражения; скорости адаптации; связи рецептора с сенсорным нейроном. Свойства рецепторов. Механизм возбуждения рецептора. Рецепторные и генераторные потенциалы. Кодирование сигналов в рецепторах.</p> <p>Функциональные свойства и особенности организации проводникового отдела сенсорной системы (многоуровневость, многоканальность, наличие «сенсорных воронок», специфические и неспецифические пути передачи информации). Участие проводникового отдела в проведении и переработке афферентных возбуждений.</p> <p>Особенности организации коркового отдела сенсорной системы. Представление о моно- и полимодальности нейронов, о механизме взаимодействия сенсорных систем (конвергенция и дивергенция возбуждений, латеральное и возвратное торможение).</p> <p>Кодирование информации в различных отделах сенсорных систем. Соотношение интенсивности раздражения и интенсивности ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Адаптация сенсорных систем.</p> <p>Морфо-функциональная характеристика отделов зрительной сенсорной системы. Понятие поля зрения и остроты зрения. Методы их определения. Понятие рефракции, аккомодации и адаптации глаза. Механизмы этих процессов, их аномалии (астигматизм, близорукость, дальнозоркость, пресбиопия). Зрачковый рефлекс. Механизмы рецепции и восприятия цвета. Основные виды нарушения восприятия цвета. Определение цветного зрения.</p> <p>Слуховая сенсорная система. Звукоулавливающие образования, звукопроводящие пути и звуковоспринимающий аппарат слуховой сенсорной системы. Механизмы рецепции звука. Бинауральный слух. Методы исследования слуховой сенсорной системы.</p> <p>Общая морфологическая и функциональная организация отделов кожной сенсорной системы. Тактильная и температурная сенсорные системы как ее компоненты. Классификация тактильных рецепторов, их структурно-функциональные различия. Методы исследования тактильной сенсорной системы. Понятие пространственного порога тактильной чувствительности. Классификация терморепцепторов. Методы исследования температурной сенсорной системы.</p>
--	--	--	---

			<p>Общая морфологическая и функциональная организация отделов вкусовой сенсорной системы. Рецепторы вкусовой сенсорной системы. Вкусовая почка, вкусовые сосочки. Виды вкусовых сосочков языка. Механизм рецепции и восприятия вкуса. Методы исследования вкусовой сенсорной системы.</p> <p>Общая морфологическая и функциональная организация отделов обонятельной сенсорной системы. Механизм рецепции и восприятия запаха. Методы исследования обонятельной сенсорной системы (ольфактометрия). Роль взаимодействия обонятельной и других сенсорных систем в формировании вкусовых ощущений.</p>
13	Физиология высшей нервной деятельности.	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>Понятие высшей нервной деятельности (ВНД). Представление о проявлениях ВНД (врожденных и приобретенных формах поведения, высших психических функций).</p> <p>Понятие условного рефлекса. История открытия условных рефлексов. Значение работ И.П. Павлова и его последователей в создании учения об условных рефлексах и физиологии ВНД.</p> <p>Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов. Значение условных рефлексов в приспособлении животных и человека к условиям существования.</p> <p>Правила и стадии выработки условных рефлексов. Классификация условных рефлексов по критериям: соотношения природы условного и безусловного раздражителей (натуральные и искусственные); биологической значимости безусловного раздражителя (пищевые, оборонительные и др.); вида рецепторов, возбуждаемых условным раздражителем (звуковые, световые и т.д.); отношения условного раздражителя к первой или второй сигнальным системам; сложности условного рефлекса (рефлексы 1, 2, 3 и т.д. порядков); характера изменения деятельности организма (положительные, отрицательные); соотношения времени действия условного и безусловного раздражителей (наличные, запаздывающие, следовые).</p> <p>Понятие временной связи. Павловские и современные представления об уровнях локализации временной связи и механизмах ее образования.</p> <p>Торможение в ВНД, его виды: безусловное (запредельное и внешнее), условное (угасательное, дифференцировочное, условный</p>

			<p>тормоз, запаздывающее), условия их возникновения. Современное представление о механизмах торможения в ВНД. Значение торможения условных рефлексов для организации приспособительной деятельности человека.</p> <p>Понятия психики и высших психических функций. Виды основных психических функций (ощущение, восприятие, представление, внимание, эмоция, мотивация, память, речь, мышление, сознание).</p> <p>Понятие ощущения. Представление о природе ощущения. Понятие восприятия. Представление о его механизме.</p> <p>Понятие внимания. Виды внимания. Представление о механизмах внимания с позиций Павлова, Ухтомского и современной науки. Физиологические корреляты внимания.</p> <p>Понятие мышления. Виды мышления. Роль различных структур мозга в реализации процесса мышления. Развитие абстрактного мышления в онтогенезе человека.</p> <p>Понятие речи. Виды речи и функции речи. Представление о механизмах речи, функциональной асимметрии коры больших полушарий головного мозга, связанной с развитием речи у человека. Понятие сознания.</p> <p>Понятие о целенаправленном поведении. Анализ компонентов функциональной системы поведенческого акта. Биологически и социально детерминированные виды целенаправленной деятельности.</p> <p>Аналитико - синтетическая деятельность коры больших полушарий, особенности у детей. Динамический стереотип, его физиологическая сущность и значение. Типы ВНД, их классификация, характеристика, методики определения.</p> <p>Роль ретикулярной формации в интегративной деятельности мозга. Сон. Теории о механизмах сна. Особенности сна у детей. Физиологические основы гипнотических состояний. Память, современное представление о механизмах памяти. Мотивации, эмоции, их биологическая роль. Механизмы мотиваций. Роль мотиваций в формировании условно-рефлекторной деятельности и поведения человека. Теории эмоций. Вегетативные и соматические компоненты эмоций. Роль различных структур мозга в формировании эмоциональных состояний. Влияние эмоций на состояние</p>
--	--	--	--

			здоровья: эмоциональное напряжение, его роль в возникновении неврозов. Учение И.П. Павлов о первой и второй сигнальных системах.
14	Физиология боли	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>Понятие боли, ноцицепции. Функции боли. Классификация боли. Боль как интегративная реакция организма на повреждающее воздействие раздражителя. Компоненты болевой реакции.</p> <p>Морфо-функциональная характеристика отделов болевой сенсорной системы.</p> <p>Роль таламуса и коры больших полушарий головного мозга в интеграции и анализе болевого возбуждения. Сенсорно-дискриминативный и семантический анализ повреждающего воздействия.</p> <p>Понятия антиноцицепции и антиноцицептивной системы (АНЦС). Компоненты и функции АНЦС.</p> <p>Уровни АНЦС: система нисходящего тормозного контроля первичных афферентов и первых релейных ядер; лимбико-гипоталамический уровень; корковый уровень (вторичная соматосенсорная и орбито-фронтальная области коры больших полушарий). Нейрохимические и нейрофизиологические механизмы АНЦС. Понятие болевого порога. Алгометрия.</p> <p>Физиологические основы обезболивания.</p>
15	Физиология функциональных состояний	УК-1 ОПК-1 ПК-4	<p>Понятие функциональное состояние. Функциональное состояние человека в различных условиях: физический и умственный труд, эмоционально напряженная деятельность. Особенности формирования архитектоники целенаправленного поведенческого акта при физически напряженной деятельности. Понятие и виды физической нагрузки.</p> <p>Особенности трудовой деятельности в условиях современного производства (гипокинезия, монотонный труд). Понятие и виды монотонного труда. Особенности функционального состояния при монотонном труде. Состояние монотонии как следствие монотонного труда. Факторы, способствующие и препятствующие развитию состояния монотонии. Роль личностных характеристик человека в развитии состояния монотонии. Профилактика монотонии.</p> <p>Здоровье и труд. Понятие здорового образа жизни. Факторы, влияющие на состояние здоровья. Особенности сохранения здоровья в современных условиях. Особенности образа жизни и труда студентов.</p>

			Работоспособность. Этапы работоспособности. Утомление, его механизмы. Переутомление, его характеристики. Понятие пассивного и активного отдыха.
--	--	--	---

3.2. Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по годам:

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по годам (АЧ)		
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)		3	4
Аудиторная работа, в том числе	1				
Лекции (Л)		4	-	2	2
Семинарские занятия (СЗ)/Практические занятия (ПЗ)		32	-	16	16
Самостоятельная работа аспиранта (СР)	11	396	-	198	198
Промежуточная аттестация					
Зачет/Экзамен (указать вид)			-	-	Экзамен
ИТОГО	12	432	-	216	216

3.3. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля:

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)				Оценочные средства
			Л	СЗ/ПЗ	СРС	всего	
1	5	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций.	2	2	16	20	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания.
2	5	Физиология возбудимых систем		2	30	32	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания.
3	5	Физиология центральной нервной системы (ЦНС).		2	40	42	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания.

4	5	Физиология эндокринной системы		2	20	22	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания.
5	6	Физиология кровообращения		2	30	32	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания
6	6	Физиология дыхания.		2	30	32	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания
7	6	Физиология пищеварения		2	30	32	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания
8	6	Метаболические основы физиологических функций		2	20	22	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания
9	7	Физиология терморегуляции		2	20	22	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания
10	7	Физиология выделения	2	2	30	34	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания
11	7	Физиология крови		2	30	32	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания
12	7	Физиология сенсорных систем		2	30	32	Устно-письменный

							опрос; ситуационные задачи; тестовые задания
13	8	Физиология высшей нервной деятельности.		4	30	34	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания
14	8	Физиология боли		2	20	22	Устно-письменный опрос; тестовые задания
15	8	Физиология функциональных состояний		2	20	22	Устно-письменный опрос; тестовые задания
ИТОГО			4	32	396	432	

3.4. Распределение лекций по семестрам:

№ n/n	Наименование тем лекций	Объем в АЧ (семестры)			
		5	6	7	8
1	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций.	2	-	-	-
	Физиология выделения. Процесс мочеобразования. Представление о гомеостатических функциях почек (регуляция объема жидкости, осмотического давления, кислотно-основного равновесия, количества неорганических и органических веществ, давления крови, кроветворения).	-	-	2	-
	ИТОГО (всего - АЧ)	2	-	2	-

3.5. Распределение тем семинарских/практических занятий по семестрам:

№ n/n	Наименование тем занятий	Объем в АЧ (семестры)			
		7	8	9	10
1	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций.	2	-	-	-
2	Физиология возбудимых систем	2	-	-	-
3	Физиология центральной нервной системы (ЦНС).	2	-	-	-
4	Физиология эндокринной системы	2	-	-	-
5	Физиология кровообращения		2	-	-
6	Физиология дыхания.	-	2	-	-

7	Физиология пищеварения	-	2	-	-
8	Метаболические основы физиологических функций	-	2	-	-
9	Физиология терморегуляции	-		2	-
10	Физиология выделения	-		2	-
11	Физиология крови	-	-	2	-
12	Физиология сенсорных систем	-	-	2	-
13	Физиология высшей нервной деятельности. Условные рефлексы. ЭЭГ	-	-		2
14	Физиология высшей нервной деятельности. Механизмы памяти и эмоций.	-	-		2
15	Физиология боли	-	-		2
16	Физиология функциональных состояний	-	-		2
	ИТОГО (всего - АЧ)	8	8	8	8

3.6. Распределение самостоятельной работы (СР) по видам и семестрам:

№ n/n	Наименование вида СР	Код компетенции	Объем в АЧ (семестры)			
			7	8	9	10
1	Проработка конспекта лекций	УК-1 ОПК-1 ПК-4	2	-	2	-
2	Чтение текста учебника, дополнительной литературы, электронных образовательных ресурсов	УК-1 ОПК-1 ПК-4	52	53	52	53
3	Ответы на вопросы по самоподготовке	УК-1 ОПК-1 ПК-4	45	46	45	46
	ИТОГО (всего - АЧ)		99	99	99	99

4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины

4.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств:

№ n/n	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1.	7	Текущий контроль	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций.	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания.	3 1 10	

2.	7	Текущий контроль	Физиология возбудимых систем	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания.	3 1 10	
3	7	Текущий контроль	Физиология центральной нервной системы (ЦНС).	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания.	3 1 10	
4	7	Текущий контроль	Физиология эндокринной системы	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания.	3 1 10	
5	7	Текущий контроль	Физиология кровообращения	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания	3 1 10	
6	8	Текущий контроль	Физиология дыхания.	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания	3 1 10	
7	8	Текущий контроль	Физиология пищеварения	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания	3 1 10	
8	8	Текущий контроль	Метаболические основы физиологических функций	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания	3 1 10	
9	8	Текущий контроль	Физиология терморегуляции	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания	3 1 10	

10	8	Текущий контроль	Физиология выделения	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания	3 1 10	
11	9	Текущий контроль	Физиология крови	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания	3 1 10	
12	9	Текущий контроль	Физиология сенсорных систем	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания; групповая дискуссия	3 1 10 1	1
13	9	Текущий контроль	Физиология высшей нервной деятельности.	Устно-письменный опрос; ситуационные задачи; тестовые задания; групповая дискуссия	3 1 10 1	1
14	9	Текущий контроль	Физиология боли	Устно-письменный опрос; тестовые задания	3 10	
15	9	Текущий контроль	Физиология функциональных состояний	Устно-письменный опрос; тестовые задания	3 10	
16	9	Экзамен	Все разделы дисциплины	- Устно-письменное собеседование	5	

4.2. Примеры оценочных средств:

4.2.1 Вопросы для устно-письменного опроса

1. Общий план строения центральной нервной системы (ЦНС). Функции ЦНС.
2. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Значение работ Р. Декарта, И.М. Сеченова, И.П. Павлова, П.К. Анохина. Рефлекс. Классификация рефлексов.
3. Принципы рефлекторной теории Сеченова - Павлова.
4. Нейрон, его строение и функции. Классификация нейронов.
5. Глиальные элементы мозга, их функциональное значение.
6. Синапс, его строение. Классификация синапсов.

7. Механизм проведения возбуждения в химических и электрических синапсах.
8. Механизм возбуждения нейрона.
9. Характер распространения возбуждения в ЦНС (дивергенция, конвергенция, циркуляция).
10. Иррадиация, облегчение, окклюзия возбуждения в ЦНС.

4.2.2 Ситуационные задачи

Задача 1

У животного раздражают рецепторы кожи и вызывают двигательный рефлекс. После этого ему вводят искусственно синтезированный препарат и повторяют опыт. Рефлекс не возникает. Существуют два мнения: препарат блокирует передачу возбуждения а) в центральных синапсах, б) в мионевральных синапсах. Что ещё нужно сделать, чтобы установить истину?

Эталон ответа:

Нужно раздражать двигательный нерв. Если мышца не будет сокращаться, значит заблокированы мионевральные синапсы.

Задача 2

Одинаковым по силе воздействием вызывают два двигательных рефлекса. Аfferентный и эfferентный пути рефлекторной дуги первого рефлекса в несколько раз длиннее, чем в рефлекторной дуге второго. Но в первом случае время рефлекса короче. С чем это связано?

Эталон ответа:

Известно, что при осуществлении рефлекса основное время уходит на проведение возбуждения в центральной части, что связано с наличием в ней синапсов, где скорость передачи информации низка. Рефлекторная дуга первого рефлекса содержит меньше синапсов и соответственно, в ней меньше суммарная синаптическая задержка. Скорость же проведения возбуждения по аfferентным и эfferентным нервам, участвующим в осуществлении двигательного рефлекса, велика. Поэтому длина аfferентных и эfferентных путей в данном случае играет второстепенную роль по сравнению с суммой синаптических задержек.

Задача 3

При растяжении мышцы она отвечает рефлекторным укорочением (миотатический рефлекс). При этом сокращаются экстензоры и тормозятся флексоры. Регистрируют ВПСП в мотонейронах, иннервирующих экстензоры, и ТПСП в мотонейронах, иннервирующих флексоры. Какой из потенциалов (ВПСП или ТПСП) регистрируется позже?

Эталон ответа:

Возбуждающее влияние на мышцу передается непосредственно с соответствующего мотонейрона, а реципрокное тормозящее влияние на мышцу-антагонист – через дополнительный (вставочный) тормозной нейрон. Поэтому имеет место дополнительная синаптическая задержка и ТПСП регистрируют позже, чем ВПСП.

4.2.3 Тестовые задания

Структурное образование, обеспечивающее передачу возбуждения с одной нервной клетки на другую, называется:

1. нерв
2. синапс
3. аксонный холмик
4. перехват Ранвье

(правильный ответ №2)

Каков механизм перехода медиатора из пресинаптического окончания в синаптическую щель?

1. диффузионный
 2. экзоцитозный
 3. фильтрационный
- (правильный ответ №2)

Выход медиатора в синаптическую щель происходит с участием ионов

1. калия
 2. натрия
 3. кальция
 4. хлора
- (правильный ответ №3)

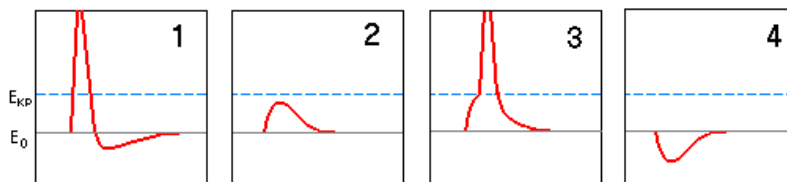
ВПСП развивается в результате открытия на постсинаптической мембране каналов для ионов:

1. калия
 2. натрия
 3. хлора
- (правильный ответ №2)

Потенциал действия в нейроне возникает в:

1. области дендритов
 2. синапсе
 3. соме нейрона
 4. в аксонном холмике
- (правильный ответ №4)

На каком графике отражен ВПСП?



(правильный ответ №2)

4.2.4 Примеры формирования экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Строение мембраны. Способы взаимодействия возбудимых клеток. Типы транспорта веществ через мембрану возбудимых клеток. Диффузия, осмос, активный транспорт, везикулярный транспорт.
2. Дыхательный центр, современные представления о его структуре и локализации. Автоматия дыхательного центра. Механизм смены фаз дыхательного цикла.
3. Роль интегративных показателей (температура, артериальное давление) в оценке функционального состояния организма.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Роль гиппокампа в формировании кратковременной и долговременной памяти. Пирамидные и интернейроны различных полей гиппокампа в структуре поведенческих

актов.

2. Роль печени в пищеварении. Желчеобразование и желчеотделение. Значение желчи, регуляция ее отделения в двенадцатиперстную кишку.
3. Вариабельность сердечного ритма как показатель оценки функционального состояния регуляторных систем организма.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Динамический стереотип, его значение для обучения и приобретения трудовых навыков.
2. Сердце, его функции. Сердечный цикл. Показатели насосной функции сердца
3. Понятие функционального состояния организма и физиологических систем.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Происхождение потенциала действия. Натриевая и калиевая проводимость. Механизмы генерации импульсных разрядов при длительной деполяризации.
2. Автоматия сердца, ее субстрат и природа. Градиент автоматии сердца
3. Адаптация организма к экстремальным условиям внешней и внутренней среды (гипоксии, гипероксии, ишемии).

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.1. Перечень основной литературы

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Нормальная физиология: учебник / ред. Б. И. Ткаченко. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 688 с. или http://www.studmedlib.ru	-	455 или электронный ресурс
2.	Нормальная физиология. под ред. К.В. Судакова. М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012. – 880 с.	2	ЭБ «Консультант студента»

3.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Атлас по физиологии. В двух томах: учеб. Пособие. А. Г. Камкин, И. С. Киселева М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 448 с.: ил. // http://www.studmedlib.ru/	1	2
2.	Молекулярная нейроморфология . Нейродегенерация и оценка реакции нервных клеток на повреждение / Д. Э. Коржевский, И. П. Григорьев, Е. А. Колос ; ред. Д. Э. Коржевский. – СПб. : СпецЛит, 2015. – 110 с.	-	1
3.	Давыдов В. В. Морфофизиология тканей: учебное пособие / В. В. Давыдов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 112 с. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433621.html .		Электронный ресурс ЭБС «Консультант студента»
4.	Смольянникова, Н. В. Анатомия и физиология: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / Н. В. Смольянникова, Е. Ф. Фалина, В. А. Сагун. – М. :		Электронный ресурс ЭБС «Консультант студента»

ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 576 с. : ил. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424780.html		
---	--	--

5.3. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины

5.3.1. Внутренняя электронная библиотечная система ПИМУ (ВЭБС) (на базе ПК «Либэр. Электронная библиотека»)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)	Труды профессорско-преподавательского состава академии: учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты.	С любого компьютера или мобильного устройства по логину и паролю (доступ предоставляется библиотекой ПИМУ)	Не ограничено

5.1.2. Доступы, приобретенные ПИМУ

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	БД «Медицина. Здоровоохранение (ВПО)» (ЭБС «Консультант студента»)	Учебная литература + дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	С любого компьютера или мобильного устройства по логину и паролю (после персональной регистрации с компьютеров ПИМУ)	Не ограничено – до 31.12.2018
2.	Электронная библиотечная система «BookUp»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий	с компьютеров университета; с любого компьютера, находящегося в сети Интернет по индивидуальному логину и паролю Для чтения доступны издания, на которые оформлена подписка.	Не ограничено – до 31.12.2018
3.	Электронная медицинская	Национальные руководства по всем направлениям медицины,	С любого компьютера или	Ограничено (50 доступов)

	библиотека «Консультант врача»	клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, фармацевтические справочники, аудио- и видеоматериалы, МКБ-10 и АТХ, последние публикации в зарубежных журналах с краткими аннотациями на русском языке	мобильного устройства по логину и паролю (доступ предоставляется библиотекой ПИМУ)	– до 31.12.2018
4.	Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс»	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено
5.	Отечественные электронные периодические издания	Периодические издания медицинской тематики	с компьютеров университета на платформе НАУЧНОЙ электронной библиотеки eLIBRARY.RU Для чтения доступны издания, на которые оформлена подписка.	Не ограничено – до 31.12.2018
6.	БД MedlineComplete	Зарубежная полнотекстовая база статей из научных периодических изданий и сборников медицинской и естественно-научной тематики	с компьютеров университета; с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено – до 31.12.2018
7.	Электронная коллекция издательства Springer	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	с компьютеров университета	Не ограничено – до 31.12.2018
8.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе ScienceDirect	Книги и периодические издания издательства «Elsevier» по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	с компьютеров университета	Не ограничено – до 31.12.2018
9.	БД Scopus	Международная реферативная база данных научного	с компьютеров университета	Не ограничено –

		цитирования		до 31.12.2018
10.	БД Web of Science Core Collection	Международная реферативная база данных научного цитирования	с компьютеров университета; с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено – до 31.12.2018
11.	БД QuestelOrbit	Патентная база данных компании Questel	с компьютеров университета	Не ограничено – до 31.12.2018

5.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
1.	http://www.neuroscience.ru/	Научно -образовательный сайт «Современные Нейронауки»	Не ограничено
2.	http://www.scsml.rssi.ru/	Электронный каталог «Российская медицина» ЦНМБ Первого МГМУ им. И.М. Сеченова	Не ограничено

5.4. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Формы занятий с использованием активных и интерактивных образовательных технологий	Трудоемкость (АЧ)
1	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций.	Проблемная лекция	2
2	Физиология возбудимых систем	Ситуационные задачи	1
3	Физиология центральной нервной системы (ЦНС).	Ситуационные задачи	1
	Физиология эндокринной системы	Ситуационные задачи	1
	Физиология кровообращения	Ситуационные задачи	1
	Физиология дыхания.	Ситуационные задачи	1
	Физиология пищеварения	Ситуационные задачи	1
	Метаболические основы физиологических функций	Ситуационные задачи	1

	Физиология терморегуляции	Ситуационные задачи	1
	Физиология выделения	Лекция «обратной связи»	2
	Физиология крови	Ситуационные задачи	1
	Физиология сенсорных систем	Групповая дискуссия	1
	Физиология высшей нервной деятельности.	Групповая дискуссия	1
	Физиология боли	Ситуационные задачи	1
	Физиология функциональных состояний	Ситуационные задачи	1

Примеры образовательных технологий в интерактивной форме

Материалы для групповой дискуссии

Тема: Роль латеральных колленчатых тел (ЛКТ) и зрительной коры в процессах зрительного восприятия.

Цели:

Учебная: Прояснить (возможно, изменить) мнения, позиции и установки студентов о роли латеральных колленчатых тел и зрительной коры в процессах зрительного восприятия в процессе непосредственного общения.

Развивающая: Сформировать практический опыт совместного участия в обсуждении и разрешении теоретических проблем, теоретико-практического мышления будущего специалиста.

Воспитательная: Развитие способности и готовности к публичной речи, к сотрудничеству и разрешению конфликтов, к толерантности;

Стадии дискуссии:

1. Ориентировка: определение темы и цели, правил и регламента дискуссии (5 мин.).
2. Сбор информации: высказывания об известных участникам фактах, мнениях, идеях (10 мин).
3. Упорядочение, обоснование и совместная оценка информации (10 мин).
4. Подведение итогов дискуссии (5 мин.).

Правила ведения групповой дискуссии:

1. Помни, что дискуссия направлена на разрешения проблемы, а не на создание конфликта.
2. Не говори долго, соблюдай регламент.
3. Выступай только по теме.
4. Правильно понимай позицию оппонента, не искажай ее.
5. Умей выслушать до конца.
6. Не давай выход полемическому задору. Помни, что «противник» в дискуссии – не противник в жизни.
7. Если не согласен с оппонентом, не только скажи, что считаешь неправильным, но предложи другое решение.

Подведение итогов дискуссии (эталон)

• **Функции ЛКТ:**

1. Поточное описание изображения, в основе которого лежит ретинопическая организация ЛКТ и малые по размеру рецептивные поля нейронов.

2. Выделение контуров объектов (создание контраста) при помощи воспроизведения резких пространственных границ возбуждения благодаря латеральному торможению.

- **Функции зрительной коры:**

После обработки в ЛКТ сигнал поступает в кору больших полушарий по вентральному и дорзальному пути.

1. Вентральный путь захватывает первичную проекционную зону (V1-стриарная кора), потом зоны V₂ и V₄ и заканчивается в нижневисочной зоне. Этот путь ответственен за опознание формы изображения, то есть отвечает на вопрос «что мы видим?».

Проекционная зрительная кора V₁ содержит ретинотопические карты обоих глаз. Нейроны имеют простые, сложные и сверхсложные рецептивные поля. Здесь происходит детектирование сигнала - анализ отдельных параметров раздражителя нейронами-детекторами, способными реагировать только на определенные параметры стимула, игнорируя остальные признаки. Таким образом вместо поточечного описания изображения происходит выделение его значимых признаков, переход к пространственно-позиционному кодированию.

Детекторные свойства нейронов экстрастриарных зон усложняются. Нейроны имеют сложные и сверхсложные рецептивные поля. В нижневисочной коре находятся детекторы наивысшего порядка (сверхнейроны), согласованная активность которых приводит к формированию сложного комплексного образа и его опознанию, то есть образ относится к тому или иному классу на основе предыдущего опыта.

2. Дорзальный путь, начинающийся в первичной коре, захватывает область V₂ и заканчивается в теменной коре. В этом пути формируется ответ на вопрос «Где мы видим?», то есть где разворачивается событие, которое опознал вентральный корковый путь

3. Наличие двух корковых зрительных путей и их специализацию подтверждают клинические данные о нарушении зрительных функций при мозговых поражениях различной локализации. Например, двустороннее поражение нижневисочной области приводит к зрительной агнозии: больной не может зрительно опознать предмет, хотя узнает его на ощупь. При поражении теменной области наблюдается нарушение в оценке пространственных отношений: больной узнает предметы, но не способен оценить их взаимное положение, направление движения.

Ситуационные задачи:

- 18-и летний парень в результате аварии на мотоцикле получил полный перерыв мозгового ствола выше моста. Какие изменения в дыхании у него возникнут?

Эталон ответа:

Дыхание будет осуществляться, так как понтино-медуллярные центры, которые контролируют ритмическую вентиляцию, не повреждены. Импульсы к мозговому стволу от центральных и периферических хеморецепторов, которые стимулируют дыхание и от рецепторов растяжения лёгких, тормозящие вдох (рефлекс Геринга-Брейера) будут доходить, и эти рефлекс будут осуществляться. Пересечение мозгового ствола выше моста вызовет предотвращение произвольных изменений дыхания из-за разрыва проводящих путей от вышележащих центров.

- У животного перерезан спинной мозг. При этом сохранилось только диафрагмальное дыхание. На каком уровне произведена перерезка?

Эталон ответа:

Мотонейроны диафрагмального нерва расположены на уровне 3-4 шейных сегментов спинного мозга. Нейроны межрёберных нервов находятся в грудном отделе. Следовательно, перерезка проведена ниже 4-го шейного и выше 1-го грудного сегментов.

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специально оборудованные помещения

2 аудитории для проведения лекционных занятий,

6 кабинетов для проведения семинаров,

2 лаборатории для практических занятий

6.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

Полиграф ВЮРАС МК 30	Исследование физиологических процессов у человека	1
Электрокардиограф ПолиСпектр-8е	Электрокардиография	
Электроэнцефалограф 19-канальный НейронСпектр 4/ВПМ	Биоэлектрическая активность мозга человека	1
Электронные презентации	Использование на лекциях и практических занятиях	36
Компьютер PIV	Обработка научной и учебной информации.	6