

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе
Е.С. Богомолова

«25» апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

Направление подготовки (специальность): **31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО**

Квалификация (степень) выпускника: **ВРАЧ-ЛЕЧЕБНИК**

Факультет: **ЛЕЧЕБНЫЙ**

Кафедра: **НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ИМ. Н.Ю. БЕЛЕНКОВА**

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 31.05.01 «Лечебное дело», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 988 от 12 августа 2020 г.

Разработчики рабочей программы:

Мухина И.В., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова;

Волкова И.Ф., кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова.


Рецензенты:

1. Т.Е. Потемина - д.м.н., профессор, заведующий кафедрой патологической физиологии ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

2. А.В. Дерюгина - д.б.н., доцент, заведующий кафедрой физиологии и анатомии ИББМ ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова 15.04.2021 (протокол №4)

Зав. кафедрой нормальной физиологии
им. Н.Ю. Беленкова,
д.б.н., профессор

 / Мухина И.В.

«15» апреля 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель ЦМК по
естественно-научным
дисциплинам, д.б.н.

 / Малиновская С.Л.

«22» апреля 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ

 / Ловцова Л.В.

«26» апреля 2021г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины «Нормальная физиология»

Цель освоения дисциплины: участие в формировании компетенций УК-1, ОПК-5.

Задачи дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Физиологические термины;
- 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 саморегуляцию при воздействиях факторов внутренней и внешней среды;
- Методы функциональной и лабораторной диагностики (электрокардиография - ЭКГ, методы исследования пульса и артериального давления, спирометрия, спирография, методы исследования сенсорных систем, высшей нервной деятельности, обмена веществ, гематологические исследования), методики экспериментальных работ.
- Принципы анализа и оценки:
 - физиологических процессов, протекающие в органах и системах человека,
 - функциональных систем организма человека и их саморегуляции при воздействиях факторов внутренней и внешней среды,
 - результатов методов функциональной и лабораторной диагностики,
 - результатов экспериментальных работ.

Уметь:

- Применять физиологические термины в профессиональной деятельности;
- Анализировать и оценивать:
 - функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур;
 - функциональные системы организма человека и их саморегуляцию при воздействии факторов внутренней и внешней среды;
 - результаты методов лабораторной и функциональной диагностики (общего анализа крови, определения группы крови по системе АВО и резус-системе, общего анализа мочи, спирометрии, спирографии, методов исследования артериального пульса и давления, сенсорных систем, обмена веществ);
- Выполнять практические работы под руководством преподавателя; анализировать и оценивать результаты практических работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов.

Владеть:

- Навыками самостоятельного измерения артериального давления и пальпации пульса;
- Навыками самостоятельного использования физиологического понятийного аппарата.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО организации:

2.1 Дисциплина «Нормальная физиология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» ООП ВО. Изучается в 3,4 семестрах.

2.2 Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- латинский язык
- история медицины
- психология и педагогика
- физика, математика
- биология
- химия
- анатомия

- гистология, эмбриология, цитология
- биохимия

2.3 Изучение дисциплины «Нормальная физиология» необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами:

- патофизиология, клиническая патофизиология
- фармакология;
- пропедевтика внутренних болезней;
- общая хирургия;
- гигиена
- педиатрия;
- неврология, медицинская генетика, нейрохирургия;
- психиатрия, медицинская психология;
- оториноларингология;
- офтальмология;
- акушерство;
- гинекология;
- анестезиология, реанимация и интенсивная терапия.

3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций:

Изучение дисциплины направлен на формирование следующих универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК 1.1 Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа ИУК 1.2 Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	Принципы анализа и оценки физиологических процессов, протекающие в органах и системах человека; Принципы анализа и оценки функциональных систем организма человека и их саморегуляции при воздействии факторов внутренней и внешней среды; Принципы анализа и оценки результатов методов функциональной и лабораторной диагностики (ЭКГ, методы исследования пульса и артериального давления, спирография, методы исследования сенсорных систем, высшей нервной деятельности, термометрия, гематологические исследования); Принципы анализа и оценки результатов экспериментальных работ.	Анализировать функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур; Анализировать функциональные системы организма человека и их саморегуляцию при воздействии факторов внутренней и внешней среды; Анализировать результаты методов лабораторной и функциональной диагностики; Анализировать результаты практических работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов.	Навыками самостоятельного измерения артериального давления и пальпации пульса; Навыками самостоятельного использования физиологического понятийного аппарата.
4.	ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и	ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию.	Физиологические термины; Общие физиологические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;	Применять физиологические термины в профессиональной деятельности; Оценивать физиологические состояния	Навыками самостоятельного измерения артериального давления и пальпации

	патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК 5.2 Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека.	Физиологические процессы, протекающие в органах и системах человека и их динамику в различные возрастные периоды; Функциональные системы организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при воздействии факторов внутренней и внешней среды; Методы функциональной и лабораторной диагностики (ЭКГ, методы исследования пульса и артериального давления, спирометрия, спирография, методы исследования сенсорных систем, обмена веществ, высшей нервной деятельности гематологические исследования); Методики практических работ.	различных клеточных, тканевых и органных структур; Оценивать функциональные системы организма человека и их саморегуляцию при воздействии факторов внутренней и внешней среды; Оценивать результаты методов лабораторной и функциональной диагностики; Выполнять практические работы под руководством преподавателя; Оценивать результаты практических работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов.	пульса; Навыками самостоятельного использования физиологического понятийного аппарата.
--	---	--	---	---	--

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

№ п/п	Код компетенций	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	УК-1 ОПК-5	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций.	<p>Введение в физиологию, связь физиологии с медицинскими науками. Физиология как научная основа оценки состояния здоровья, функционального состояния и работоспособности человека.</p> <p>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.</p> <p>Понятие об организме, составных его элементах. Уровни морфо-функциональной организации человеческого организма. Понятие о физиологических функциях. Взаимоотношение структуры и функции.</p> <p>Единство организма и внешней среды. Понятие о внутренней среде организма и ее компонентах (кровь, лимфа, межклеточная жидкость). 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>
2.	УК-1 ОПК-5	Физиология возбудимых систем.	<p>История открытия биоэлектрических явлений в живых тканях (опыты Л. Гальвани, К. Маттеучи). 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</p>

			<p>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) на характер ответа возбудимых систем. Законы раздражения, действующие в пределах одной клетки. Законы раздражения для ткани.</p> <p>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. Физиологические особенности и свойства гладких мышц.</p>
3.	УК-1 ОПК-5	Физиология центральной нервной системы (ЦНС).	<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.</p> <p>Характер распространения возбуждения в ЦНС (дивергенция, конвергенция, циркуляция в нейронных сетях).</p> <p>Закономерности распространения возбуждения 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, постактиваационное 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>Роль различных отделов ЦНС в регуляции физиологических функций.</p> <p>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</p>

			<p>тонуса мышц.</p> <p>Типы проприорецепторов, их локализация, строение, роль в поддержании мышечного тонуса. Механизм возникновения и регуляции мышечного тонуса на спинальном уровне (спинального тонуса).</p> <p>Пути и механизмы влияния структур продолговатого мозга на мышечный тонус. Механизм возникновения состояния децеребрационной ригидности (контрактильного тонуса) у бульбарного животного.</p> <p>Структуры среднего мозга, участвующие в формировании мезэнцефалического тонуса. 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.	УК-1 ОПК-5	Физиология эндокринной системы.	<p>Основные компоненты эндокринной системы (локальная и диффузная эндокринные системы). Понятие желез внутренней секреции. Секреторный цикл. Виды желез внутренней секреции. Центральные и периферические железы. Гипоталамо-гипофизарная система.</p> <p>Функциональные признаки гормонов. Классификация гормонов: по химической природе (белково-пептидные, стероидные, производные аминокислот), по функциональному признаку (тропные, пусковые, эффекторные).</p> <p>Способы транспортирования гормонов кровью. 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 секреции. Гормоны желез внутренней секреции (гипоталамуса, гипофиза, эпифиза, щитовидной, вилочковой, паращитовидных, поджелудочной, надпочечников, половых, плаценты), их влияние на обменные процессы и функции организма.</p>
5.	УК-1 ОПК-5	Физиология крови.	<p>Понятие крови, системы крови. Функции крови. Количество циркулирующей крови, ее состав. Понятие о гематокрите. Состав плазмы. Основные константы крови, их величина и функциональное значение. Представление о саморегуляторном принципе механизма поддержания констант крови.</p> <p>Форменные элементы крови. Эритроциты, их функции, количество, методы подсчета. Скорость оседания эритроцитов, факторы, 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. 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> <p>Особенности системы крови у детей: форменные элементы, плазма крови,</p>

6.	УК-1 ОПК-5	Физиология дыхания.	<p>формирование групповой принадлежности крови в онтогенезе.</p> <p>Дыхание, его основные этапы, значение для организма. 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. 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, современные представления о его структуре и локализации. Автоматия дыхательного центра. Типы дыхательных нейронов продолговатого мозга. Механизмы смены фаз дыхания. Факторы регуляции дыхания, механизмы их действия.</p> <p>Защитные дыхательные рефлексы. Функциональная связь процессов дыхания, жевания и глотания.</p> <p>Дыхание при повышенном и пониженном барометрическом давлении. Дыхание в условиях выполнения физической нагрузки. Регуляция дыхания при мышечной работе (гуморальные и нервные механизмы).</p> <p>Схема функциональной системы, обеспечивающей поддержание постоянства газового состава крови.</p> <p>Механизм первого вдоха новорожденного.</p>
7.	УК-1 ОПК-5	Метаболические основы физиологических функций. Терморегуляция.	<p>Понятие об обмене веществ и энергии. Представление об энергетическом балансе организма. Калорическая ценность различных питательных веществ.</p> <p>Основной обмен, условия определения основного обмена, факторы, влияющие на его величину. Должный основной обмен. Суточный обмен и его составляющие. Методы прямой и непрямой калориметрии. Физиологические основы питания. Принципы организации рационального питания. Понятие терморегуляции. Температурная схема тела, ее суточные колебания. Постоянство температуры внутренней среды организма, как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Физическая и химическая терморегуляция. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды организма. Понятие о гипо- и гипертермии.</p>
8.	УК-1 ОПК-5	Физиология выделения.	<p>Понятие выделения, его роль в поддержании гомеостаза. Понятие о выделительной системе.</p> <p>Почка – главный выделительный орган. Функции почек. Морфо-функциональная характеристика нефрона, особенности его кровоснабжения. Саморегуляция почечного кровотока.</p> <p>Процесс мочеобразования. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция. Первичная моча, отличие её состава от плазмы крови. Механизм образования вторичной мочи ее количество и состав. Реабсорбция. Обязательная (облигатная) и избирательная (факультативная) реабсорбция. Активные и пассивные процессы, лежащие в основе реабсорбции. Поворотный-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.</p> <p>Представление о гомеостатических функциях почек (регуляция объема жидкости, осмотического давления, кислотно-основного равновесия, количества неорганических и органических веществ, давления крови, кроветворения).</p> <p>Понятие об искусственной почке.</p>
9	УК-1 ОПК-5	Физиология пищеварения.	<p>Пищеварение, его значение в жизнеобеспечении. Пищеварительные (секреторная, моторная и всасывательная) и непиварительные функции пищеварительной системы. Классификация пищеварительных процессов (аутолическое, симбионтное и собственное пищеварение; внутриклеточное и внеклеточное пищеварение, полостное и мембранное пищеварение). Пищеварительный конвейер.</p> <p>Общие принципы нейро-гуморальной регуляции функций пищеварительного тракта. Гастроинтестинальные гормоны.</p> <p>Пищеварение в ротовой полости. Жевание, его природа, саморегуляция.</p>

			<p>Мастикациография. 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.</p> <p>Глотание, его фазы и механизмы.</p> <p>Пищеварение в желудке. Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока. Значение компонентов желудочного сока. Фазы желудочной секреции, их нервно-гуморальные механизмы. Анализ кривых желудочной секреции на мясо, хлеб и молоко. Методы исследования секреторной функции желудка.</p> <p>Моторная деятельность желудка, виды моторики. Нервные и гуморальные факторы, влияющие на моторную и эвакуаторную функции желудка. Всасывательная функция желудка.</p> <p>Пищеварение в тонком кишечнике. Функции поджелудочной железы. Количество, состав и свойства поджелудочного сока. Механизмы регуляции панкреатической секреции. Функции печени. Желчь, ее количество, состав, значение для пищеварения. Механизмы желчеобразования и желчевыделения, их регуляция. Количество, свойства, состав кишечного сока. Методы изучения секреторной деятельности кишечника, механизмы ее регуляции. Моторная функция тонкого кишечника. Виды сокращений и методы их изучения. Регуляция двигательной активности тонкого кишечника. Всасывание в тонком кишечнике, его механизмы.</p> <p>Пищеварение в толстом кишечнике. Моторная деятельность толстой кишки, ее особенности, значение, механизмы регуляции. Состав сока толстой кишки. Всасывание в толстом кишечнике.</p>
10.	УК-1 ОПК-5	Физиология кровообращения.	<p>Понятие физиологической системы кровообращения (сердечно-сосудистой системы). Функции сердца. Морфо-функциональные особенности организации сердца. Полости сердца, клапанный аппарат, типичные и атипичные кардиомиоциты, проводящая система сердца. Понятие функционального синцития сердца.</p> <p>Физиологические свойства сердечной мышцы. Возникновение и распространение возбуждения в сердце. Автоматия, её природа и градиент. Ионные механизмы возбуждения атипичных кардиомиоцитов.</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.</p> <p>Механизмы регуляции сердечной деятельности. Гемодинамический механизм регуляции (гетеро- и гомеометрический). Нервный экстракардиальный механизм регуляции. Рефлексогенные зоны, нервные центры, центробежные нервы. Особенности симпатической и парасимпатической иннервации сердечной мышцы.</p> <p>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 рефлексы. Роль гипоталамуса, лимбической системы и коры больших полушарий в регуляции сердечной деятельности.</p> <p>Гуморальный механизм регуляции. Влияния гормонов, электролитов и других факторов на параметры деятельности сердца.</p> <p>Сердечная деятельность при физической нагрузке.</p> <p>Функциональная классификация кровеносных сосудов (амортизирующие, резистивные, обменные, емкостные, шунтирующие). Основные характеристики гемодинамики. Линейная и объёмная скорость движения крови в разных отделах кровеносного русла; факторы их определяющие, причины их изменения. Кровяное давление. Факторы, обуславливающие величину кровяного давления. Величина кровяного давления в различных отделах сосудистого русла. Виды кровяного</p>

			<p>давления. Понятия систолического, диастолического, пульсового и среднего артериального давления, их природа и клиническое значение. 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 сосудодвигательного центра.</p> <p>Функциональная система, поддерживающая нормальный уровень артериального давления.</p> <p>Морфофункциональная характеристика микроциркуляторного русла. Капиллярный кровоток и его особенности. Обменные процессы в капиллярном русле, их механизмы. Лимфообразование и лимфообращение.</p>
11.	УК-1 ОПК-5	Физиология сенсорных систем.	<p>Понятие о сенсорных системах. Восприятие и анализ стимулов. Психофизиологические аспекты восприятия. Характеристики ощущения (сенсорного образа).</p> <p>Общие принципы строения сенсорных систем (многослойность, многоуровневость, многоканальность, биполушарность).</p> <p>Функции периферического (рецепторного) отдела сенсорной системы. Классификация рецепторов по критериям: рецепции внутренних или внешних раздражений; природы адекватного раздражителя; характера ощущений; порогу раздражения; скорости адаптации; связи рецептора с сенсорным нейроном. Функциональные свойства рецепторов: модальная специфичность, высокая чувствительность, высокая специализация, способность к адаптации. Функции рецепторов: обнаружение сигнала, кодирование его параметров, различение сигналов. Функциональные свойства и особенности организации проводникового отдела сенсорной системы (морфо-функциональная характеристика специфического, неспецифического и ассоциативного каналов передачи информации). Функции центральных отделов анализаторов (обнаружение, кодирование, различение, пассивная и активная обработка, детекция сигналов, формирование сенсорного образа). Представление о взаимодействии сенсорных систем.</p> <p>Морфо-функциональная характеристика отделов зрительной сенсорной системы. Глаз, его преломляющие среды. Рефракция, аккомодация, их аномалии. Понятие поля зрения и остроты зрения. Методы их определения. Зрачковый рефлекс. Рецепторный аппарат зрительного анализатора. Фотохимические процессы в сетчатке как механизм кодирования информации.</p> <p>Механизмы рецепции и восприятия цвета. Основные виды нарушения восприятия цвета. Определение цветного зрения. Роль подкорковых и корковых зрительных центров в зрительном восприятии.</p> <p>Морфо-функциональная характеристика отделов слуховой сенсорной системы. Звукоулавливающие образования, звукопроводящие пути и звуковоспринимающий аппарат. Механизмы рецепции звука. Кодирование амплитудно-частотных параметров звука. Физиологические основы формирования звукового образа. 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.</p> <p>Физиология боли. Понятие боли, ноцицепции. Функции боли. Классификация боли. Боль как интегративная реакция организма на повреждающее воздействие</p>

			<p>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. Понятия антиноцицепции и антиноцицептивной системы (АНЦС). Компоненты и функции АНЦС.</p> <p>Уровни АНЦС. Нейрохимические и нейрофизиологические механизмы АНЦС.</p> <p>Взаимодействие ноцицептивной и антиноцицептивной систем.</p> <p>Понятие болевого порога. Алгометрия.</p> <p>Физиологические основы обезболивания.</p>
12.	УК-1 ОПК-5	Физиология высшей нервной деятельности.	<p>Понятие высшей нервной деятельности (ВНД). Представление о проявлениях ВНД (врожденных и приобретенных формах поведения, высших психических функциях).</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). 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 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 речи. Виды речи и функции речи. Представление о механизмах речи, функциональной асимметрии коры больших полушарий головного мозга, связанной с развитием речи у человека.</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. Динамический стереотип, его физиологическая сущность и значение.</p> <p>Типы ВНД, их классификация, характеристика, методики определения.</p> <p>Роль ретикулярной формации в интегративной деятельности мозга. Сон. Теории о механизмах сна. 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 здоровья: эмоциональное напряжение, его роль в возникновении неврозов. Учение И.П. Павлов о первой и второй сигнальных системах. Развитие второй сигнальной системы у детей.</p>
13.	УК-1 ОПК-5	Физиология функциональных состояний.	<p>Понятие «функциональное состояние». Функциональное состояние человека в различных условиях: физический и умственный труд, эмоционально напряженная деятельность.</p> <p>Особенности трудовой деятельности в условиях современного производства (гипокинезия, монотонный труд). Особенности функционального состояния при монотонном труде. Факторы, способствующие и препятствующие развитию состояния монотонии. Профилактика монотонии.</p> <p>Здоровье и труд. Понятие здорового образа жизни. Факторы, влияющие на состояние здоровья. Особенности сохранения здоровья в современных условиях. Работоспособность. Этапы работоспособности. Утомление, его механизмы. Понятие пассивного и активного отдыха.</p>

5. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)	
	объем зачетных единиц (ЗЕ)	в академических часах (АЧ)	3	4
Аудиторная работа, в том числе	3,7	138	66	66
Лекции (Л)	0,84	28	14	14
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)	2,86	110	52	58
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Самостоятельная работа студента (СРС)	2,3	78	42	36
Научно-исследовательская работа студента				
Промежуточная аттестация: экзамен	1	36		36
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ	7	252	108	144

6. Содержание дисциплины

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)*						Всего
			Л	ЛП	ПЗ	КЗП	С	СРС	
1.	3	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций.	2,5		6			5	13,5
2.	3	Физиология возбудимых систем.	2,5		14			11	27,5
3.	3	Физиология центральной нервной системы.	5		18			15	38
4.	3	Физиология сенсорных систем.	3		8			6	17
5.	3	Физиология высшей нервной деятельности.	1		6			5	12
6.	4	Физиология кровообращения.	4		23			18	45
7.	4	Физиология эндокринной системы.	2		-			3	5
8.	4	Физиология дыхания.	2		4			4	10
9.	4	Физиология крови.	2		10			6	18
10.	4	Физиология пищеварения.	2		5			3	10
11.	4	Физиология выделения.	2		5			2	9
12.	4	Метаболические основы физиологических функций. Терморегуляция.	-		5			3	8
13.	4	Физиология функциональных состояний.	-		-			3	3
		Экзамен							36
		Итого	28		110			78	252

* - Л – лекции; ЛП – лабораторный практикум; ПЗ – практические занятия; С – семинары; СРС – самостоятельная работа студента.

6.2. Тематический план лекций:

№ п/п	Наименование темы и содержание	Объем в АЧ	
		Семестр 3	Семестр 4
1	ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИЮ. ФИЗИОЛОГИЯ И БИОФИЗИКА ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ Введение в физиологию, связь физиологии с медицинскими науками. Задачи физиологии, современные проблемы и тенденции развития. Основные понятия физиологии. <i>Учение о биотоках. Мембранный потенциал покоя. Потенциал действия, его природа.</i>	0,5	
	Биоэлектрические явления в возбудимых системах. Учение о биотоках. Токи покоя и действия. Мембранный потенциал покоя. Мембранно-ионная теория формирования потенциала покоя и методы его регистрации. Потенциал действия, его фазы, их происхождение.	1,5	
2	<i>Условия возникновения возбуждения. Законы раздражения. Общие свойства возбудимых систем.</i> Зависимость характера ответной реакции биосистемы от ее функционального состояния и от параметров действующего раздражения (законы раздражения). Изменение возбудимости в процессе возбуждения. Оптимальные и пессимальные реакции. Лабильность как свойство возбудимых биосистем.	1	
3	РЕГУЛЯЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ Уровни структурно - функциональной организации организма. Гомеостаз и гомеокинез. Основные принципы, способы и механизмы регуляции функций. Типы гуморальной регуляции (аутокринная, паракринная, эндокринная). Железы внутренней секреции. Гормоны, их основные признаки, физиологическое действие гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Роль желез внутренней секреции в общей системе регуляции функций. Роль тканевых гормонов в регуляции органов и тканей организма. Нервная регуляция. Принципы рефлекторной теории Сеченова-Павлова. Обратная связь. Понятие о саморегуляции. Теория функциональных систем П.К. Анохина.	2	
4	ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ (ЦНС) <i>Физиология синапса. Нейротрансммиттеры и нейромодуляторы. Нервные центры. Особенности проведения возбуждения в ЦНС (одностороннее проведение, центральная задержка, пространственная и временная суммация, трансформация ритма возбуждений, посттетаническая потенциация).</i>	1	
5	<i>Торможение в ЦНС. Общие принципы координационной деятельности ЦНС</i> Понятия о торможении в ЦНС. Значение торможения. Механизмы и виды торможения. Принципы реципрокности, обратной связи, облегчения, окклюзии, проторения пути, общего конечного пути, доминанты, иерархии многоуровневой регуляции.	2	
6	<i>Регуляция мышечный тонуса</i>	1	

	Виды тонуса (спинальный, контрактильный и пластический тонус), механизмы регуляции.		
7	<i>Физиология вегетативной (автономной) нервной системы.</i> Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы ВНС, их структурные и функциональные различия. Проблема регуляции вегетативных функций в организме.	1	
8	ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ Понятие сенсорных систем. Психология восприятия. Принципы организации сенсорных систем - многослойность, многоуровневость, многоканальность, биполушарность. Сенсорные рецепторы, их физиологические свойства. Обнаружение сигналов. Кодирование информации в периферическом отделе анализаторов.	1	
9	ФИЗИОЛОГИЯ БОЛИ. Компоненты боли. Классификация боли. Ноцицептивная и антиноцицептивная системы.	2	
10	ФИЗИОЛОГИЯ ВВД. Условный рефлекс, условия его формирования и торможения. Физиология памяти, мотиваций и эмоций, сна.	1	
11	ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ <i>Физиологические свойства сердца.</i> Значение кровообращения. Морфологическая характеристика и физиологические свойства сердечной мышцы (возбудимость, проводимость, сократимость, автоматия). Проводящая система сердца, ее функциональные особенности. <i>Регуляция сердечной деятельности</i> Насосная функция сердца. Систолический и минутный объемы крови, сердечный индекс. Эндокринная функция сердца. Внешние проявления сердечной деятельности (электрические, звуковые, механические). Регуляция деятельности сердца (миогенная, гуморальная, нервная).		2
12	<i>Основные гемодинамические показатели</i> Структурно - функциональная организация сосудистой системы. Основные гемодинамические показатели. Объемная и линейная скорость движения крови в различных отделах системы кровообращения. Время полного кругооборота крови. Общее периферическое сопротивление сосудов. Кровяное давление, его виды. Факторы, определяющие величину кровяного давления. Микроциркуляция и ее роль в механизме обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Лимфообразование и лимфообращение.		1
13	<i>Регуляция сосудистого тонуса</i> Сосудистый тонус, миогенный и нервный механизм регуляции. Роль местных метаболических факторов в регуляции сосудистого тонуса. Функциональная система регуляции кровяного давления в организме.		1
14	ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ Железы внутренней секреции. Методы исследования, классификация желез внутренней секреции. Гормоны, их основные признаки, физиологическое действие гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Роль желез внутренней секреции в общей		2

	системе регуляции функций. Роль тканевых гормонов в регуляции органов и тканей организма.		
15	<p align="center">ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ</p> <p align="center"><i>Основные этапы дыхания.</i></p> <p>Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Внутриплевральное давление, его изменение при дыхании. Вентиляция легких, показатели вентиляции легких. Газообмен в легких. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Отношение между кровотоком и вентиляцией легких. Транспорт газов кровью. Гемоглобин, его формы. Содержание O₂ и CO₂ в артериальной и венозной крови. Кислородная емкость крови. Образование и диссоциация бикарбонатов и карбогемоглобина. Значение карбоангидразы. Газообмен между кровью и тканями.</p> <p align="center"><i>Регуляция дыхания.</i></p> <p>Представление о структуре и функции дыхательного центра. Нервные и гуморальные влияния на дыхательный центр. Рефлексы Геринга и Брейера. Механизмы первого вдоха. Особенности дыхания в измененных условиях внешней среды. Функциональная система регуляции дыхания. Условно-рефлекторная и произвольная регуляция дыхания.</p>		2
16	<p align="center">ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ</p> <p align="center"><i>Состав и функции крови. Гемостаз. Учение о группах крови.</i></p> <p>Кровь, составные части крови, их физиологическая роль Понятие о гемостазе. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, коагуляционный гемостаз, фибринолиз. Противосвертывающая система. Антикоагулянты, их классификация и механизмы действия. Свертывающая, противосвертывающая и фибринолитическая системы как главные аппараты реакции функциональной системы, обеспечивающей поддержание жидкого состояния крови. Регуляция свертывания крови. Система АВО, система Rh (резус). Физиологические основы переливания крови.</p>		2
17	<p align="center">ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ</p> <p>Пищеварение, его значение и виды. Пищеварение в полости рта. Особенности пищеварения в желудке. Методы изучения. Механизмы регуляции. Пищеварение в кишечнике. Методы изучения. Механизмы регуляции. Роль желчи в пищеварении. Барьерная функция печени. Эндокринная функция пищеварительного тракта.</p>		2
18	<p align="center">ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ</p> <p>Система выделения. Почка как выделительный орган. Функции почки. Нефрон как морфофункциональная единица почки. Процессы мочеобразования: фильтрация, реабсорция, секреция. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования, роль нервной системы и гормонов (АДГ, альдостерон, катехоламины и др.). Функциональная система водно - солевого гомеостаза. Невыделительные функции почек.</p>		2
Итого (всего – 28 АЧ)		14	14

*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

6.3. Тематический план лабораторных практикумов: не предусмотрено ФГОСом.

6.4. Тематический план практических занятий:

№ п/п	Темы практических занятий	Объем в АЧ	
		Семестр 3	Семестр 4
1	Введение в предмет «Нормальная физиология». Физиология и биофизика возбудимых систем. <i>Биотоки. Потенциал покоя.</i> Практические работы: 1. Приготовление нервно-мышечного препарата. 2. 1-й опыт Гальвани.	2 2	
2	<i>Биотоки. Потенциал действия. Условия возникновения возбуждения.</i> 1. Регистрация токов действия нерва. 2. Вторичный тетанус (опыт Маттеуччи). 3. Определение возбудимости нерва и мышцы.	3	
3	<i>Факторы, определяющие характер ответной реакции ткани. Законы раздражения.</i> Практические работы: 1. Определение зависимости между силой одиночного раздражения и величиной ответной реакции ткани (закон силовых отношений).	4	
4	<i>Физиология мышц. Физиология нервов.</i> Практические работы: 1. Получение различных видов мышечных сокращений.	1	
5	Итоговое занятие по разделу «Физиология возбудимых систем».	4	
6	Регуляция физиологических функций. Нервный и гуморальный механизмы регуляции Практические работы: 1. Анализ рефлекторной дуги соматического рефлекса. 2. Исследование гуморальных влияний на модели изолированного сердца.	4	
7	Общая физиология центральной нервной системы (ЦНС). <i>Рефлекс. Физиология синаптической передачи.</i> Практические работы: 1. Определение зависимости времени и амплитуды спинального рефлекса от силы раздражения.	3	
8	<i>Нервный центр. Закономерности проведения возбуждения по рефлекторной дуге.</i> 1. Исследование явления рефлекторного последствия. 2. Исследование явления иррадиации возбуждения в ЦНС.	4	
9	<i>Торможение в ЦНС. Общие принципы координационной деятельности ЦНС.</i> Практические работы: 1. Исследование характера взаимодействия рефлекторных актов (опыт Гольца).	4	
10	<i>Регуляция мышечного тонуса</i> Практические работы: 1. Исследование природы спинального тонуса. 2. Исследование установочно-тонических рефлексов	3	
11	Итоговое занятие по разделу «Физиология ЦНС».	4	

12	Физиология сенсорных систем. Общие свойства сенсорных систем Практические работы: 1. Исследование явления адаптации рецепторов.	3	
13	<i>Физиология слуховой сенсорной системы.</i> Практические работы: 1. Определение диапазона частот, воспринимаемых человеком.	3	
14	<i>Физиология зрительной сенсорной системы.</i> Практические работы: 1. Исследование остроты зрения. 2. Исследование цветового зрения.	2	
15	Физиология высшей нервной деятельности (ВНД). <i>Условные рефлексы, механизмы их формирования и торможения. Типы ВНД.</i> Практические работы: 1. Экспресс-диагностика силы и подвижности нервных процессов по психомоторным показателям (тепшинг-тест)	2	
16	Физиология высшей нервной деятельности (ВНД). <i>Физиология сна, памяти, мотивации, эмоции</i> Практические работы: 1. Определение объема кратковременной слуховой памяти. 2. Исследование логического мышления.	2	
17	Итог по семестру	2	
18	Физиология кровообращения <i>Сердечный цикл. Физиологические свойства сердца. Автоматия</i> Практические работы: 1. Наблюдение за сердечным циклом лягушки и графическая регистрация сокращений сердца (кардиография). 2. Исследование автоматии проводящей системы сердца (наложение 1 и 2 лигатур Станниуса). 3. Исследование автоматии изолированного сердца.		5
19	<i>Физиологические свойства сердца. Проводимость, возбудимость, сократимость.</i> Исследование возбудимости сердечной мышцы во время сердечного цикла (получение желудочковой экстрасистолы).		5
20	<i>Регуляция сердечной деятельности.</i> Практические работы: 1. Исследование влияния парасимпатического и симпатического нервов на сердечную деятельность лягушки. 2. Исследование рефлекторных влияний на деятельность сердца.		2
21	<i>Физиология кровообращения. Основные показатели гемодинамики.</i> Практические работы: 1. Измерение артериального давления у человека методом Рива-Роччи. 2. Измерение артериального давления у человека методом Короткова.		2
22	<i>Сосудистый тонус, его регуляция. Принцип системного регулирования гемодинамики.</i> Практические работы:		4

	1. Исследование влияния физической нагрузки на величину артериального давления и характеристики пульса. 2. Исследование влияния положения тела на величину артериального давления.		
23	Итоговое занятие по разделу «Физиология сердечно-сосудистой системы».		5
24	Физиология дыхания. <i>Внешнее дыхание. Газообмен в лёгких и тканях. Транспорт газов кровью.</i> Практические работы: 1. Спирометрия. 2. Контрольная работа по транспорту газов кровью.		3
25	<i>Регуляция внешнего дыхания.</i> Практические работы: 1. Спирография		1
26	Физиология крови. <i>Функции крови, состав крови, форменные элементы.</i> Практические работы: 1. Определение содержания гемоглобина в крови по методу Сали. 2. Расчёт цветового показателя крови.		2
27	<i>Гемостаз.</i> <i>Группоспецифические свойства крови.</i> Практические работы: 1. Определение группы крови по системе АВО. 2. Определение резус-принадлежности крови экспресс-методом.		3
28	Итоговое занятие по разделам «Физиология крови».		5
29	Физиология пищеварения. Практические работы: 1. Исследование влияния ацетилхолина и адреналина на моторику кишечника. 2. Контрольная работа		5
30	Физиология выделения. 1. Исследование диуреза в различных условиях. 2. Контрольная работа		5
31	Физиология обмена веществ. Терморегуляция. Практические работы: 1. Расчет основного обмена. 2. Расчет суточных энергетических затрат. 3. Составление пищевого рациона.		3
32	Итог		2
	<i>Итого</i>	52	58
	Всего		104

6.5. Тематический план семинаров: не предусмотрено ФГОСом.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во вариантов заданий
1	2	3	4	5	6	7
1	3	Контроль освоения темы	Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций.	Заполнение таблиц	2	1
				Контрольные вопросы	3	5
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	По плану практических занятий (п.6.4)	1
2	3	Контроль освоения темы	Физиология возбудимых систем.	Тестовые задания	10	20 (тестирование на бумажном носителе)
					25	2 (компьютерное тестирование на СДО)
				Контрольные вопросы	4	7
				Ситуационные задачи	1-3	9
				Выполнение заданий (таблицы, графики, рисунки)	9	1
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	По плану практических занятий (п.6.4)	1
3	3	Контроль освоения темы	Физиология центральной нервной системы (ЦНС).	Тестовые задания	10	20 (тестирование на бумажном носителе)
					25	2 (компьютерное тестирование на СДО)
				Контрольные вопросы	4	7
				Ситуационные задачи	1-3	7
				Проверка заданий (таблицы, графики, рисунки)	7	1
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	По плану практических занятий (п.6.4)	1
4	3	Контроль освоения темы	Физиология эндокринной системы.	Реферирование учебника и дополнительной литературы.		
5	4	Контроль освоения темы	Физиология крови.	Тестовые задания	10	20 (тестирование на бумажном носителе)
					25	2 (компьютерное тестирование на СДО)
				Контрольные вопросы	4	7
				Ситуационные задачи	1-3	7
				Проверка заданий (таблицы, графики, рисунки)	2	1

				Письменный отчет о выполнении практических работ.	По плану практических занятий (п.6.4)	1
6	4	Контроль освоения темы	Физиология дыхания.	Контрольные вопросы	3	5
				Ситуационные задачи	2-3	3
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	По плану практических занятий (п.6.4)	1
7	4	Контроль освоения темы	Метаболические основы физиологических функций. Физиология терморегуляции.	Контрольные вопросы	3	5
				Ситуационные задачи	1	3
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	По плану практических занятий (п.6.4)	1
8	4	Контроль освоения темы	Физиология выделения.	Контрольные вопросы	3	5
				Ситуационные задачи	1-2	4
				Проверка заданий (таблицы, графики, рисунки)	1	1
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	По плану практических занятий (п.6.4)	1
9	4	Контроль освоения темы	Физиология пищеварения.	Контрольные вопросы	3	5
				Ситуационные задачи	1-2	3
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	По плану практических занятий (п.6.4)	1
10	4	Контроль освоения темы	Физиология кровообращения	Тестовые задания	10	20 (тестирование на бумажном носителе)
					25	2 (компьютерное тестирование на СДО)
				Контрольные вопросы	4	9
				Ситуационные задачи	1-2	4
				Проверка заданий (таблицы, графики, рисунки)	7	1
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	По плану практических занятий (п.6.4)	1
11	3	Контроль освоения темы	Физиология сенсорных систем.	Контрольные вопросы	3	9
				Ситуационные задачи	1-3	6
				Проверка заданий (таблицы, графики, рисунки)	2	1
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	По плану практических	1

					занятий (п.6.4)	
12	3	Контроль освоения темы	Физиология высшей нервной деятельности.	Контрольные вопросы	2	10
				Ситуационные задачи	1-3	6
				Письменный отчет о выполнении практических работ.	По плану практических занятий (п.6.4)	1
13	4	Контроль освоения темы	Физиология функциональных состояний.	Реферирование учебника и дополнительной литературы.		
14	3	Семестровый контроль.	Физиология возбудимых систем; Физиология ЦНС; Физиология эндокринной системы. Физиология сенсорных систем; Физиология боли.	Тестовые задания	20	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
15	4	Семестровый контроль	Физиология крови; Физиология дыхания; Метаболические основы физиологических функций. Терморегуляция; Физиология выделения; Физиология пищеварения. Физиология кровообращения; Физиология высшей нервной деятельности Физиология функциональных состояний.	Тестовые задания	20	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
16	4	Промежуточная аттестация (экзамен)	Все разделы	Тестовые задания	50	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
				Собеседование по билету	4	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

8.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Нормальная физиология/ под редакцией К.В. Судакова. - М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012. – 880 с.	2	150
2.	Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2016. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html		
3.	Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. К.В. Судакова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - http://www.studmedlib.ru .		

8.2. Перечень дополнительной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Дегтярев, В.П. Нормальная физиология: учебник/ В.П. Дегтярев, Н.Д. Сорокина. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2016. – 480 с.	-	1
2.	Дегтярев, В.П. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Дегтярев, Н.Д. Сорокина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studmedlib.ru		
3.	Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2014. http://www.studmedlib.ru		
4.	Гайтон, А. К. Медицинская физиология: учебник для студентов высших учебных заведений / А. К. Гайтон, Д. Э. Холл. – М.: Логосфера, 2008. – 1256 с : ил.	1	11
5.	Холл Дж. Э. Медицинская физиология по Гайтону и Холлу: учебник/ Д. Э. Холл, А. К. Гайтон ; ред. В. И. Кобрин, М. М. Галагудза, А. Е. Умрюхин. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Логосфера, 2018. – 1328 с. : ил.		1
6.	Гайтон, А. К. Медицинская физиология [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений: пер. с англ. / А. К. Гайтон, Д. Э. Холл. – М.: Логосфера, 2008. – 1256 с. – Режим доступа: http://books-up.ru/product/41471 . - С компьютеров академии доступ свободный. Для доступа с других IP-адресов требуются логин и пароль (доступны зарегистрированным пользователям в ЭБС академии).		
7.	Физиология человека : атлас динамических схем / К. В. Судаков, В. В. Андрианов, Ю. Е. Вагин, И. И. Киселев; ред. К. В. Судаков. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 416 с.		1

8.	Физиология человека: Атлас динамических схем [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е. Вагин, И.И. Киселев. - 2-е изд., испр. и доп. - М: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - http://www.studmedlib.ru		
9.	Мухина, И.В. Физиология дыхания: учебное пособие / И. В. Мухина, О. А. Горева, В. А. Плеханов, Нижегородская государственная медицинская академия. – 5-е изд., доп. и перераб. – Н.Новгород: Изд-во НижГМА, 2014. – 60 с. : ил.	60	5
10.	Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник для студентов мед. вузов / ред. В. М. Смирнов. – Электрон. дан. (422 Мб). – М.: Академия, 2010. – (Высшее профессиональное образование). – Режим доступа: http://95.79.46.206/view.php?fDocumentId=1117 .		
11.	Камкин, А.Г Атлас по физиологии: в двух томах / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. – М.: ГЭОТАР-Медиа. ISBN 978-5-9704159-6-2. Камкин, А.Г Т.2: Атлас по физиологии / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 448 с. : ил.		1 2
12.	Сборник тестовых и ситуационных задач по курсу «Нормальная физиология»: Учебное пособие для студентов медицинских вузов/ ред. И.В. Мухиной, В.А. Плеханова. - Н. Новгород: Изд-во НижГМА, 2013. – 198 с.: ил.	50	1
13.	Избранные вопросы по курсу "Нормальная физиология": учебно-методическое пособие / И. В. Мухина [и др.]; ред. И. В. Мухина. – Н.Новгород : Изд-во НижГМА, 2011. – 52 с.	10	3
14.	Избранные вопросы по курсу "Нормальная физиология" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И. В. Мухина [и др.], Нижегородская государственная медицинская академия; под ред. И. В. Мухина. – Электрон. дан. (1 Мб). – Н. Новгород: Изд-во НижГМА, 2011. – Режим доступа: http://95.79.46.206/view.php?fDocumentId=2873 .		

8.3. Перечень методических рекомендаций самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Нормальная физиология. Методы исследования физиологических функций: Учебно-методическое пособие для практических занятий / под ред. И.В. Мухиной. - Н. Новгород: Изд-во ПИМУ, 2018. – 163 с.: ил.	20	5
2.	Фундаментальные и прикладные аспекты экспериментальной физиологии: учебное пособие для студ. высш. учеб. завед. / И.В. Мухина и др. - Н. Новгород: Изд-во ПИМУ, 2020. – 165 с.: ил.	30	5

8.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

8.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)*

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, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://95.79.46.206/login.php	Не ограничено

8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Электронная база данных «Консультант студента»	Учебная литература + дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования. Издания, структурированы по специальностям и дисциплинам в соответствии с действующими ФГОС ВПО.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/	Общая подписка ПИМУ
Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет по логину и паролю, с компьютеров академии. Для чтения доступны издания, на которые оформлена подписка. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.books-up.ru/	Общая подписка ПИМУ
«Библиопоиск»	Интегрированный поисковый сервис «единого окна» для электронных каталогов, ЭБС и полнотекстовых баз данных. Результаты единого поиска в демоверсии включают документы из отечественных и зарубежных электронных библиотек и баз данных, доступных университету в рамках подписки, а также из баз данных открытого доступа.	Для ПИМУ открыт доступ к демоверсии поисковой системы «Библиопоиск»: http://bibliosearch.ru/pimu .	Общая подписка ПИМУ
Отечественные электронные периодические издания	Периодические издания медицинской тематики и по вопросам высшей школы	- с компьютеров академии на платформе электронной библиотеки eLIBRARY.RU -журналы изд-ва «Медиасфера» -с компьютеров библиотеки или предоставляются библиотекой по заявке пользователя [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/	
Международная наукометрическая	Web of Science охватывает материалы по естественным,	С компьютеров ПИМУ доступ свободный	С компьютеров ПИМУ доступ

база данных «Web of Science Core Collection»	техническим, общественным, гуманитарным наукам; учитывает взаимное цитирование публикаций, разрабатываемых и предоставляемых компанией «Thomson Reuters»; обладает встроенными возможностями поиска, анализа и управления библиографической информацией.	[Электронный ресурс] – Доступ к ресурсу по адресу: http://apps.webofknowledge.com	свободный
--	--	---	-----------

8.4.3 Ресурсы открытого доступа

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Включает электронные аналоги печатных изданий и оригинальные электронные издания, не имеющие аналогов, зафиксированных на иных носителях (диссертации, авторефераты, книги, журналы и т.д.). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://нэб.рф/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет.
Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Российская государственная библиотека (РГБ)	Авторефераты, для которых имеются авторские договоры с разрешением на их открытую публикацию [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.rsl.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	Федеральное и региональное законодательство, судебная практика, финансовые консультации, комментарии законодательства и др. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

9.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Большой лекционный зал БФК, оборудованный мультимедийной техникой и микрофоном.
2. Учебные аудитории № 301, 302, 303, 305, 312, 318 БФК для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов с возможностью подключения к сети "Интернет" для обеспечения доступа в электронную библиотеку «ПИМУ».

3. Компьютерный класс (центр тестирования) для проведения тестового контроля, с возможностью подключения к сети "Интернет", проведение самостоятельной работы и обеспечение доступа в электронную библиотеку «ПИМУ».

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

№	наименование	Назначение	Колич. (шт.)
1.	Мультимедийное оборудование Epson EB-X72; ноутбук (Office Professional Plus 2010, Windows Starter	Чтение лекций	1 1

	https://www.microsoft.com/Licensing/servicecenter/o/LicenseSummary/Summary.aspx Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 150-249Node 1 year Educational Renewal License Лицензия № 1150170421101518337264)		
2.	Полиграф ВІОРАС МР 30В-СЕ (Biopac Student Lab 3.7.1 s/n2029; Biopac Student Lab Pro 3.7.1 s/n2029)	Демонстрация методов и результатов инструментальных исследований физиологических функций	1
3.	Осциллограф С1-18	Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем.	1
4.	Усилитель биопотенциалов УБП 203	Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем.	1
5.	Электростимулятор ЭСЛ-2	Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем	1
6.	Проектор Оверхед Вега	Дмонстрация слайдов.	1
7.	Электрорефлексометр	Исследование времени рефлекса	1
8.	Электрокимографы	Регистрация миограммы, кардиограммы	5
9.	Электростимулятор НС-Стим –1	Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем	5
10.	Индукционные катушки	Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем, деятельности ЦНС, сердца.	5
11.	Трансформаторы	Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем, деятельности ЦНС, сердца, пищеварительной системы.	5
12.	Электрокардиографы ЭКГТ-1/3-07	Регистрация ЭКГ	10
14.	Велотренажеры Atemi AL	Изучение влияния нагрузочных тестов на кардиореспираторную систему	5
15.	Велоэргометры ВЭ-05	Изучение влияния нагрузочных тестов на кардиореспираторную систему	2
16.	Тонометры	Измерение артериального давления	25
17.	Тонометры OMRON RX-3	Измерение артериального давления	2
18.	Микроскопы монокулярные	Изучение структуры тканей	7
19.	Гемометры Сали	Измерение количества гемоглобина в крови	14
20.	Таблицы Рабкина	Определение цветового зрения	8
21.	Генератор звуковых частот	Определение диапазона звуковых частот, воспринимаемых человеком.	1

22.	Термометры инфракрасные Сем	Измерение температуры тела	5
23.	Тепловизор персональный Сем	Исследование температуры тела	1
24.	Компьютеры с экранами (Office Professional Plus 2010, Windows Starter https://www.microsoft.com/Licensing/servicecenter/o/LicenseSummary/Summary.aspx Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 150-249Node 1 year Educational Renewal License Лицензия № 1150170421101518337264)	Обработка научной и учебной информации.	5
25.	Компьютеры центра тестирования (Office 2010, Windows 7 https://www.microsoft.com/Licensing/servicecenter/o/LicenseSummary/Summary.aspx Тестирующая программа на платформе Moodle https://moodle.org/?lang=ru)	Проведение промежуточного тестового контроля, с возможностью подключения к сети "Интернет", для самостоятельной работы и обеспечения доступа в электронную библиотеку НижГМА.	16
26.	Хирургические инструменты	Использование в экспериментах по темам: «Физиология возбудимых биосистем», «Физиология ЦНС», «Физиология сердечно-сосудистой системы», «Физиология пищеварения».	
27.	Таблицы	Использование на практических занятиях	171

9.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п.п	Программное обеспечение	кол-во лицензий	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ и дата договора
1	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
2	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год.
3	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
4	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
5	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	
6	Подписка на MS Office Pro на 170 ПК для ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России	170	Офисное приложение	Microsoft		23618/НН100 30 000 "Софтлайн Трейд" от 04.12.2020