

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

Владимирский филиал ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и  
воспитательной работе

Е.С. Богомолова

«24» апреля 2023г.

## 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**

Трудоемкость дисциплины: **252 АЧ**

Владимир

2023

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ 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.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова 10.01.2023, протокол №8

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

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

И.В. Мухина

« 10 » января 2023г.

СОГЛАСОВАНО  
Начальник УМУ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.М. Московцева

« 11 » января 2023 г.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины «Нормальная физиология»

• **Цель освоения дисциплины:** сформировать у студентов системные знания о жизнедеятельности целостного организма, об основных закономерностях функционирования отдельных органов и систем организма, о механизмах регуляции физиологических функций при воздействии разнообразных факторов внутренней и внешней среды с позиции концепции функциональных систем, о физиологических основах методов исследования, применяемых в функциональной диагностике, воспитать навык логического физиологического мышления, способность к анализу функций целостного организма с позиции интегральной физиологии, принять 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 во 3,4 семестрах.

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

- латинский язык
- психология и педагогика

- 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, вырабатывать 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.	Измерять артериальное давление методом Короткова; Пальпировать артериальный пульс и определять его характеристики; 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 использования физиологического понятийного аппарата.

2.	ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, 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 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 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.	Применять физиологические термины в профессиональной деятельности; Оценивать физиологические состояния 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.	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).</p> <p>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. 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) 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><b>Роль различных отделов ЦНС в регуляции физиологических функций. Функции спинного мозга.</b></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 Корково-</p>

			<p>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 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 дизэнцефалического 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 (АВ0, резус), их значение для акушерской и хирургической практики. Определение групповой принадлежности крови по системе АВ0. 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</p>

			замедляющие процесс свертывания крови. Взаимодействие свертывающей и антисвертывающей систем. Методы исследования свертываемости крови. Особенности системы крови у детей: форменные элементы, плазма крови, формирование групповой принадлежности крови в онтогенезе.
6.	УК-1 ОПК-5	Физиология дыхания.	<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.</p> <p>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 непщеварительные 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. Мasticациография. 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. Механизмы парасимпатических и симпатических влияний на работу сердца.</p> <p>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</p>

			<p>кровенного давления в различных отделах сосудистого русла. Виды кровяного 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). 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 раздражителя. Компоненты болевой реакции.</p>

			<p>Морфо-функциональная характеристика отделов болевой сенсорной системы. 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. 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). 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>

## 5. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	3	4
Аудиторная работа, в том числе	<b>3,83</b>	<b>138</b>	<b>66</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	0,84	28	14	14
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)	3	110	52	58
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Самостоятельная работа студента (СРС)	<b>2,17</b>	<b>78</b>	<b>42</b>	<b>36</b>
Научно-исследовательская работа студента				
Промежуточная аттестация: экзамен	<b>1</b>	<b>36</b>		<b>36</b>
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ</b>	<b>7</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

## 6. Содержание дисциплины

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ n/n	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)*						
			Л	ЛП	ПЗ	КЗП	С	СРС	Всего
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			10	26,5
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			16	43
7.	4	Физиология эндокринной системы.	2		-			3	5
8.	4	Физиология дыхания.	2		4			4	10
9.	4	Физиология крови.	2		15			6	23
10.	4	Физиология пищеварения.	2		5			3	10
11.	4	Физиология выделения.	2		5			2	9
12.	4	Метаболические основы физиологических функций. Терморегуляция.	-		6			3	9
		Экзамен							36
		Итого	28		104			78	252

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

## 6.2. Тематический план лекций:

Лекции проводятся с применением ДОТ и ЭОР

№ 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. Нейротрансмиттеры 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	<b>ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ</b> 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	<b>ФИЗИОЛОГИЯ БОЛИ.</b> Компоненты боли. Классификация боли. Ноцицептивная и антиноцицептивная системы.	2	
10	<b>ФИЗИОЛОГИЯ ВВД.</b> Условный рефлекс, условия его формирования и торможения. Физиология памяти, мотиваций и эмоций, сна.	1	
11	<b>ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ</b> <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	<b>ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ</b> 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 системе регуляции функций. Роль тканевых гормонов в регуляции органов и тканей организма.		2

15	<p align="center"><b>ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ</b> <i>Основные этапы дыхания.</i></p> <p>Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Внутриплеуральное 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 O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> 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"><b>ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ</b> <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"><b>ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ</b></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"><b>ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ</b></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
<b>Итого</b> (всего – 88 АЧ)		14	14

\*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

### 6.3. Тематический план лабораторных практикумов

*Данный раздел учебным планом не предусмотрен*

#### 6.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия проводятся в очной форме и с применением ДОТ и ЭОР

№ п/п	Темы практических занятий	Объем а АЧ	
		Семестр 3	Семестр 4
1	<b>Введение в предмет «Нормальная физиология».</b> <b>Физиология и биофизика возбудимых систем. Биотоки.</b> <i>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	<b>Регуляция физиологических функций. Нервный и гуморальный механизмы регуляции</b> Практические работы: 1. Анализ рефлекторной дуги соматического рефлекса. 2. Исследование гуморальных влияний на модели изолированного сердца.	4	
7	<b>Общая физиология центральной нервной системы (ЦНС).</b> <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	<b>Физиология сенсорных систем. Общие свойства сенсорных систем</b> Практические работы: 1. Исследование явления адаптации рецепторов.	3	
13	<b>Физиология слуховой сенсорной системы.</b> Практические работы: 1. Определение диапазона частот, воспринимаемых человеком.	3	
14	<b>Физиология зрительной сенсорной системы.</b> Практические работы: 1. Исследование остроты зрения. 2. Исследование цветового зрения.	2	
15	<b>Физиология высшей нервной деятельности (ВНД).</b> <i>Условные рефлексы, механизмы их формирования и торможения. Типы ВНД.</i> Практические работы: 1. Экспресс-диагностика силы и подвижности нервных процессов по психомоторным показателям (теппинг-тест)	2	
16	<b>Физиология высшей нервной деятельности (ВНД).</b> <i>Физиология сна, памяти, мотивации, эмоции</i> Практические работы: 1. Определение объема кратковременной слуховой памяти. 2. Исследование логического мышления.	2	
17	<b>Итог по семестру</b>	2	
18	<b>Физиология кровообращения</b> <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: 1. Исследование влияния физической нагрузки на величину артериального давления и характеристики пульса.		4

	2. Исследование влияния положения тела на величину артериального давления.		
23	Итоговое занятие по разделу «Физиология сердечно-сосудистой системы».		5
24	<b>Физиология дыхания.</b> <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	<b>Физиология крови.</b> <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> Практические работы: 1. Коагулография.		5
28	<i>Группоспецифические свойства крови.</i> Практические работы: 1. Решение задач по определению групповой принадлежности крови.		3
29	Итоговое занятие по разделам «Физиология крови».		5
30	<b>Физиология пищеварения.</b> Практические работы: 1. Исследование влияния ацетилхолина и адреналина на моторику кишечника. 2. Контрольная работа		5
31	<b>Физиология выделения.</b> 1. Исследование диуреза в различных условиях. 2. Контрольная работа		5
32	<b>Физиология обмена веществ. Терморегуляция.</b> Практические работы: 1. Расчет основного обмена. 2. Расчет суточных энергетических затрат. 3. Составление пищевого рациона.		3
33	<b>Итог</b>		3
	<i>Итого</i>	52	58
	Всего	110	

### 6.5. Тематический план семинаров:

Данный раздел учебным планом не предусмотрен

### 6.6. Виды и темы самостоятельной работы студента (СРС):

п/№	Виды и темы СРС	Объем в АЧ	
		Семестр 3	Семестр 4
1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания, подготовка к текущему контролю	15	11
2	Работа с лекционным материалом, конспектирование	8	7
3	Работа с электронными ресурсами на портале дистанционного образования ПИМУ	6	5
4	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку, реферирование	5	5
5	Подготовка к тестированию, он-лайн тестирование	4	4
6	Подготовка к итоговым занятиям	4	4
7	Всего	<b>42</b>	<b>36</b>

### 6.7. Научно-исследовательская работа студента: не предусмотрено

### 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	
				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	

				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	1

					занятий (п.6.4)	
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 занятий (п.6.4)	1
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	Промежуточная аттестация (экзамен)	Все разделы	Тестовые задания	50	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
				Собеседование по билету	4	43

## 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 : учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 688 с. : ил. + 1 электрон. диск (CD-ROM) Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2016. <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html</a>	1	453
2.	Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. - ISBN		

	978-5-9704-5974-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970459744.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970459744.html</a>		
3.	Холл, Д. Э. Медицинская физиология по Гайтону и Холлу / Д. Э. Холл ; Д. Э. Холл. - 2-е, испр. и доп. - М. : Логосфера, 2018. - 1328 с. - ISBN 9785986570600. - Текст : электронный - URL: <a href="https://www.books-up.ru/ru/read/medicinskaya-fiziologiya-po-gajtonu-i-hollu-4911587/">https://www.books-up.ru/ru/read/medicinskaya-fiziologiya-po-gajtonu-i-hollu-4911587/</a>		

## 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. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3547-2.	-	1
2.	Дегтярев, В. П. Нормальная физиология : учебник / В. П. Дегтярев, Н. Д. Сорокина ; Дегтярев В. П. ; Сорокина Н. Д. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-5130-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html</a> .		
3.	Нормальная физиология : учебник / К. В. Судаков, В. В. Андрианов, Ю. Е. Вагин [и др.] ; Судаков К. В. ; Андрианов В. В. ; Вагин Ю. Е. ; Джебраилова Т. Д. ; Киселев И. И. ; Умрюхин П. Е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 880 с. - ISBN 978-5-9704-3528-1. URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435281">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435281</a> .		
4.	Физиология человека: Атлас динамических схем : учебное наглядное пособие / К. В. Судаков, В. В. Андрианов, Ю. Е. Вагин, И. И. Киселев ; Судаков К. В. ; Андрианов В. В. ; Вагин Ю. Е. ; Киселев И. И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-5880-8. - Текст:электронный.-URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html</a> диа, 2020. - 416 с.		1
5.	Богданов, А. В. Физиология центральной нервной системы и основы адаптивных форм поведения : Учебник для вузов / А. В. Богданов ; А. В. Богданов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 351 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-11381-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/495760">https://urait.ru/bcode/495760</a>		
6.	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
7.	Сборник тестовых и ситуационных задач по курсу «Нормальная физиология»: Учебное пособие для студентов медицинских вузов/ ред. И.В. Мухиной, <b>В.А. Плеханова</b> . - Н. Новгород: Изд-во НижГМА, 2013. – 198 с.: ил.	50	1
8.	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

9.	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: <a href="http://95.79.46.206/view.php?fDocumentId=2873">http://95.79.46.206/view.php?fDocumentId=2873</a> .		
----	---	--	--

### 8.3. Перечень методических рекомендаций самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	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.	5	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
<b>Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)</b> <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Труды профессорско-преподавательского состава университета: учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Не ограничено

#### 8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые ПИМУ

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b> (Электронная база данных «Консультант студента». База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)»)» <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	Учебная литература, дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Не ограничено
2.	<b>База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> <a href="https://www.rosmedlib.ru">https://www.rosmedlib.ru</a>	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, фармацевтические справочники, аудио- и видеоматериалы, МКБ-10 и АТХ	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Не ограничено
3.	<b>Электронная библиотечная система «Букап»</b> <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a>	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий. В рамках проекта «Большая	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю; с компьютеров	Не ограничено

		медицинская библиотека» доступны издания вузов- участников проекта	университета доступ автоматический. Для чтения доступны издания из раздела «Мои книги». Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/ Web</a>	
4.	<b>Электронные периодические издания</b> в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY» <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Электронные медицинские журналы	С компьютеров университета. Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Не ограничено
5.	<b>Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский»</b> (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек-участников научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский»	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства. Режим доступа: сайты библиотек-участников проекта	Не ограничено Срок действия: Не ограничено
6.	<b>Национальная электронная библиотека (НЭБ)</b> (договор на бесплатной основе) <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки. Режим доступа: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Не ограничено Срок действия: неограничен

#### 8.4.3 Ресурсы открытого доступа

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
<b>Отечественные ресурсы</b>				
1.	<b>Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)</b> <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Не ограничено
2.	<b>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</b> <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Рефераты и полные тексты научных публикаций, электронные версии российских научных журналов	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Не ограничено
3.	<b>Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка</b> <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Не ограничено
<b>Зарубежные ресурсы в рамках Национальной подписки</b>				
1.	<b>Электронная коллекция издательства Springer</b> <a href="https://rd.springer.com">https://rd.springer.com</a>	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций)	С компьютеров университета. Режим доступа: <a href="https://rd.springer.com">https://rd.springer.com</a>	Не ограничено



2.	<b>База данных Web of Science Core Collection</b> <a href="https://www.webofscience.com">https://www.webofscience.com</a>	Международная реферативная база данных научного цитирования	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="https://www.webofscience.com">https://www.webofscience.com</a>	Не ограничено
<b>Зарубежные ресурсы открытого доступа (указаны основные)</b>				
1.	<b>PubMed</b> <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США по базам данных «Medline», «PreMedline»	С любого компьютера и мобильного устройства. Режим доступа: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>	Не ограничено
2.	<b>Directory of Open Access Journals</b> <a href="http://www.doaj.org">http://www.doaj.org</a>	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий	С любого компьютера и мобильного устройства. Режим доступа: <a href="http://www.doaj.org">http://www.doaj.org</a>	Не ограничено
3.	<b>Directory of open access books (DOAB)</b> <a href="http://www.doabooks.org">http://www.doabooks.org</a>	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг	С любого компьютера и мобильного устройства. Режим доступа: <a href="http://www.doabooks.org">http://www.doabooks.org</a>	Не ограничено

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине-оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

### 10. Лист изменений в рабочей программе дисциплины «Нормальная физиология»