

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор

О.В. Ремизов

«19» февраля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физиология**

Направление подготовки **06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Направленность (специальность) **03.03.01 Физиология**

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ООП 4 года (5 лет)

Кафедра **Нормальной физиологии**

При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Физиология» в основу положены:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования при реализации программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации (специальности) 06.06.01 Биологические науки, утвержденный Министерством образования и науки РФ 30 июля 2014 г. N 871 г.

2) Учебный план по специальности 03.03.01 Физиология, утвержденный ученым Советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19.02.2020 протокол № 3

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры нормальной физиологии от «11» февраля 2020 г. Протокол № 12

Заведующий кафедрой



Брин В.Б.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физиология» утверждена научным координационным советом от «17» февраля 2020г. Протокол № 4

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой  
(занимаемая должность)



(подпись)

В.Б. Брин  
(инициалы, фамилия)

и.о.профессора кафедры  
(занимаемая должность)



(подпись)

А.К. Митциев  
(инициалы, фамилия)

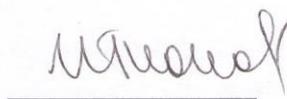
**Рецензенты:**

Зав. кафедрой биологии и гистологии  
д.м.н., профессор



Л.В. Бибаева

Зав.отделом хронопатофизиологии и  
рекреации здоровья человека Института  
биомедицинских исследований (ИБМИ)  
ВНЦ РАН, канд.мед.наук, доцент,



И.Р. Тагаева

## 2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Основной **целью** подготовки по дисциплине 03.03.01 Физиология является изучение аспирантами современного состояния научных исследований в области:

1. Изучение закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма.
2. Исследование закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, дыхания, выделения, пищеварения, внутренней секреции и др.).
3. Анализ механизмов нервной и гуморальной регуляции, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций.
4. Исследование механизмов сенсорного восприятия и организации движений.
5. Исследование динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма.
6. Изучение механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации.
7. Исследование физиологических основ психической деятельности человека (механизмов обучения, памяти, эмоций, сознания, организации целенаправленного поведения).
8. Изучение физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям.
9. Подготовка аспирантов к экзамену кандидатского минимума по специальности.

**Задачи** дисциплины:

1. сформировать у аспирантов современные представления о важнейших закономерностях функционирования и регуляции физиологических систем организма;
2. о важнейших физиологических механизмах, реализующихся на различных уровнях (от субклеточного до организменного) в условиях нормы и при патологических состояниях;
3. об основных научных проблемах и дискуссионных вопросах в современной физиологии человека и животных;
4. подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении конкретного физиологического исследования.

## 2. 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к дисциплинам, направленным на подготовку к сдаче кандидатского экзамена отрасли науки и научной специальности.

### Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

#### 2.2.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплин:

1. научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;
2. преподавательская деятельность в области биологических наук.

2.2.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

п/п	Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6	7
1.	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	- фундаментальные аспекты развития и регуляторные механизмы функционирования внутренних органов;	- грамотно и самостоятельно анализировать и оценивать современные научные достижения; - пользоваться системным подходом к анализу медицинской информации, опираясь на принципы доказательной медицины.	- навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления; - иностранным языком в объеме необходимом для возможности и получения информации из зарубежных источников	собеседование
2.	УК-3	готовность участвовать в работе	- принципы логического и аргументированного анализа,	- анализировать изучаемые явления,	навыками изложения самостоятельной точки	собеседование

		российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	построения публичной речи, ведения дискуссии.	определять логические связи физиологической науки.	зрения, анализа и логического мышления; - иностранным языком в объеме необходимом для возможности и получения информации из зарубежных источников	
3.	УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	- методику работы с различными источниками научной информации.	- применять методику работы научно-медицинской информацией	- навыками поиска и изучения специальной научно-медицинской информации	собеседование
4.	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; - характеристики воздействия физических факторов на организм; - физические основы функционирования медицинской аппаратуры; - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме подростка и взрослого на молекулярном и клеточном уровнях; - анатомо-физиологические,	- пользоваться биологическим оборудованием функциональной диагностики; - анализировать физиологическую оценку состояния различных клеточных, тканевых, органных и системных структур; - применять методики статистического исследования материалов научных исследований в области физиологии с	- навыками работы в лаборатории и методикой проведения; - статистической обработки эксперимента - современных технологий, применяемых в электрофизиологических исследованиях; - современных методов регистрации биопотенциалов нерва, скелетной мышцы, гладкой и сердечной мышцы;	собеседование

			<p>возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового и больного человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии с внешней средой в норме и при патологических процессах.</li> </ul>	использованием современных компьютерных технологий.	- современных методов анализа крови.	
5.	ПК-1	<p>Способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, и направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания</p>	<p>- механизмы функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;</li> <li>характеристики воздействия физических факторов на организм;</li> <li>- функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при взаимодействии с внешней средой в норме и при патологических процессах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно изучать учебную и научную литературу по физиологии</li> <li>- разрабатывать новые методы исследований функций животных и человека;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в лаборатории и методикой проведения;</li> <li>- статистической обработки эксперимента</li> </ul>	собеседование
6.	ПК-2	<p>способность и готовность к проведению научных исследований в</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- физические основы функционирования медицинской аппаратуры;</li> <li>- химико-биологическую сущность процессов,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания на практике при решении профессиональных задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современных технологий, применяемых в электрофизиологических исследованиях;</li> </ul>	собеседование

		области изучения функций организма человека	происходящих в живом организме подростка и взрослого на молекулярном и клеточном уровнях; анатомио-физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового и больного человека; - физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; - физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях.	- собирать, анализировать и интерпретировать современную научную литературу по физиологии человека и животных; - свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах современной физиологии; работать с современным физиологическим оборудованием, владеть техникой физиологического эксперимента;	- современных методов регистрации биопотенциалов нерва, скелетной мышцы, гладкой и сердечной мышцы; - современных методов анализа крови.	
7.	ПК-3	готовность к применению функциональных лабораторных методов исследования и интерпретации их результатов	- основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; - характеристики воздействия физических факторов на организм; - физические основы функционирования медицинской аппаратуры; - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме подростка и взрослого	- собирать, анализировать и интерпретировать современную научную литературу по физиологии человека и животных; - свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах современной физиологии; - работать с современным	- навыками работы в лаборатории и методикой проведения; статистической обработки эксперимента - современных технологий, применяемых в электрофизиологических исследованиях; - современных методов регистрации биопотенциалов нерва,	Собеседование, модуль, тестирование

			<p>на молекулярном и клеточном уровнях;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- анатомо-физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового и больного человека;</li></ul>	<p>физиологическим оборудованием, владеть техникой физиологического эксперимента;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- излагать в устной и письменной форме результаты своего исследования и аргументированно отстаивать свою точку зрения в дискуссии</li></ul>	<p>скелетной мышцы, гладкой и сердечной мышцы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- современных методов анализа крови.</li></ul>	
--	--	--	--	---	---	--

### 3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Год обучения			
		№ 1	№ 2	№ 3	
		часов	часов	часов	
1	2	3	4		
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	186	96	108	84	
Лекции (Л)	48	14	22	12	
Практические занятия (ПЗ),	138	26	48	64	
<b>Самостоятельная работа (СРС), в том числе:</b>	102	56	38	8	
<b>Вид аттестации</b>	зачет (З)				
	экзамен (Э)				
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	288	96	108	84
	ЗЕТ	8	2,7	3	2,3

### 3.2.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

п/ №	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК – 1 ПК – 2 ПК – 3	<b>Физиология крови.</b>	<p>Основные физиологические константы жидкостей внутренней среда организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и саморегуляторные механизмы поддержания этих констант. Гомеостаз. Гомеокинез. Общие принципы, лежащие в основе функциональных систем поддержания гомеостаза во внутренней среде организма.</p> <p>Количество и состав крови человека. Состав плазмы. Роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови. Строение и физиологические функции эритроцитов. Физиология эритропэза и разрушения эритроцитов. Понятие об эритроне и его нервно-гуморальной регуляции. Лейкон, его структура. Лейкопоз и его регуляция. Физиологические свойства и функции отдельных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула крови. Современные представления о системах и механизмах свертывания и противосвертывания крови и их регуляция. Защитная. функция крови и понятие о клеточном и гуморальном иммунитете.</p> <p>Роль нервных и гуморальных механизмов в регуляции кроветворения и Перераспределения элементов крови. Роль селезенки, печени, костного мозга, желудочно-кишечного тракта и механизмах кровеобразования, кроветворения и депонирования крови. Вязкость крови и факторы ее определяющие. Функция крови. Нервная и гуморальная регуляция функций крови. Значение ЦНС в регуляции функций крови. Понятие о функциональных депо крови. Состав и значение лимфы. Лимфообразование. Лимфатическая система и лимфообращение.</p>
2.	ОПК – 1 ПК – 1 ПК – 2 ПК – 3	<b>Физиология энергетического обмена и терморегуляции</b>	<p>Энергетический обмен организма в покое (основной обмен). Факторы на него влияющие. Дыхательный коэффициент и его изменения. Специфическое динамическое действие пищи на обмен. Физиологические принципа компенсации энергетических и пластических затрат (основы рационального питания).</p> <p>Температурная топография организма человека, ее величина и колебания. Представление о «ядре» и «оболочке». Физиологические механизмы поддержания относительного постоянства температуры.</p> <p>Механизмы теплообразования и теплоотдачи. Химическая и физическая терморегуляция. Саморегуляция температуры тела. Нервные и гуморальные механизмы их регуляции. Адаптация организма к низким и высоким температурам окружающей среды. Механизмы терморегуляции при физической работе различной тяжести. Значение сосудистых реакций в терморегуляции. Роль потоотделения и дыхания в отдаче тепла.</p>

3.	ОПК – 1 ПК–1 ПК – 2 ПК – 3	<b>Физиология эндокринной системы.</b>	<p>Гуморальная регуляция функции. Биологически активные вещества, определяющие гуморальную регуляцию. Гормональная регуляция. Источники синтеза гормонов; Железы. Диффузная эндокринная система. Химическая классификация гормонов. Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Центральные и периферические механизмы регуляции функций желез внутренней секреции.</p> <p>Особенности эндокринной регуляции физиологических функций. Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции, нейросекреция. Эндокринная функция передней и задней долей гипофиза. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система. Щитовидная железа и ее гормональная функция. Роль передней доли гипофиза в регуляции функций щитовидной железы.</p> <p>Паращитовидные железы и их роль в кальциевом обмене. Поджелудочная железа и ее гормональная функция. Значение инсулина в углеводном обмене. Эндокринная функция надпочечников. Адреналин, кортикостерон, их природа и физиологическое значение. Половые железы и их функция, участие эндокринных желез в регуляции пластических, энергетических и гомеостатических процессов в организме. Участие эндокринных желез в адаптации организма к нагрузкам, в том числе к экстремальным. Участие эндокринных желез в обеспечении репродуктивной функции организма.</p>
4.	ОПК – 1 ПК – 1 ПК – 2 ПК – 3	<b>Физиология вегетативной нервной системы. Физиология спинного мозга. Физиология ЦНС</b>	<p>Основные этапы эволюции нервной системы. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Материалистический характер рефлекторной теории. Рефлекторная дуга как структурная основа рефлекса.</p> <p>Интеграция нервной и иммунной систем. Принцип обратной связи в деятельности нервной системы.</p> <p>Нейрон как структурная единица ЦНС. Методы изучения интегративной деятельности нейрона. Конвергентные, дивергентные и кольцевые нейронные цепи ЦНС. Нейрон как функциональная единица ЦНС. Механизм синаптической передачи ЦНС. Характеристика пресинаптических и постсинаптических процессов, трансмембранные ионные токи, место возникновения потенциала действия в нейроне. Особенности синаптической передачи возбуждения и проведения возбуждения по нейронным путям ЦНС. Медиаторы ЦНС, явления одностороннего проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения. Пространственная и временная суммация возбуждения.</p> <p>Центральное торможение (И.М. Сеченов). Основные формы центрального торможения. Функциональное значение тормозных процессов. Тормозные нейронные цепи. Современные представления о механизмах центрального торможения.</p> <p>Общие принципы координационной деятельности ЦНС. Принцип реципрокности (Н.Е. Веденский, Ч. Шеррингтон), принцип доминанты (А.А. Ухтомский). Современные представления об интегративной деятельности ЦНС. Нейрогенез в развивающемся и зрелом мозге.</p> <p>Экспериментальные условнорефлекторные и электрофизические методы изучения функций ЦНС.</p>

		<p>Строение рефлекторных дуг спинальных рефлексов. Роль сенсорных, промежуточных и моторных нейронов. Общие принципы координации нервных центров на уровне спинного мозга. Виды спинальных рефлексов.</p> <p>Вегетативные центры. Надсегментарные влияния продолговатого мозга. Статические рефлексы и их центральный аппарат. Шейные и лабиринтные рефлексы, децеребрационная ригидность.</p> <p>Бульбарный отдел ретикулярной формации, ее нисходящие и восходящие влияния. Значение ретикулярных механизмов в поддержании состояния бодрствования. Тонус сосудо-двигательного центра.</p> <p>Роль среднего мозга в локомоторных функциях организма, участие среднего мозга в осуществлении зрительных и слуховых рефлексов.</p> <p>Мозжечково-спинальные и мозжечково-корковые взаимоотношения. Участие в регуляции двигательных и вегетативных функций. Роль в регуляции движений и тонуса скелетной мускулатуры.</p> <p>Бледный шар, хвостатое и чечевицеобразное ядра — строение, афферентные и эфферентные связи, функциональные особенности.</p> <p>Специфические и неспецифические ядра таламуса. Реакция 'вовлечения'. Взаимодействие между неспецифическими ядрами таламуса и ретикулярной фармацией. Релейная функция таламических ядер. Роль таламуса в механизмах формирования боли.</p> <p>Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций целого организма. Роль гипоталамуса в формировании мотиваций и эмоций.</p> <p>Лимбическая система и ее участие в формировании целостных поведенческих реакций организма. Строение, афферентные, эфферентные связи и функциональные свойства. Миндалевидный комплекс, перегородка, гиппокамп и их свойства.</p> <p>Роль лимбических структур мозга в механизме эмоций.</p> <p>Особенности строения различных ее отделов. Цитоархитектонические и миелоархитектонические поля. Проекционные ассоциативные, зоны коры, особенности их строения и функции. Виды конвергенции афферентных возбуждений на нейронах коры. Физиологические особенности старой и новой коры больших полушарий. Проблема динамической локализации функций в коре больших полушарий. Кортико-фугальные влияния коры на подкорковые образования. Влияние на деятельности внутренних органов (К.М.Быков).</p> <p>Пирамидный контроль афферентного потока. Экстрапирамидная система и ее взаимодействие с пирамидной.</p> <p>Электроэнцефалография и анализ электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Вызванные потенциалы коры больших полушарий, микроэлектродный метод изучения активности нейронов коры и подкорковых</p>
--	--	--

			<p>образований.</p> <p>Анатомические особенности строения отделов вегетативной нервной системы. Понятие о метасимпатической системе. Высшие отделы представительства вегетативной нервной системы. Роль ретикулярной формации, мозжечка и коры больших полушарий в регуляции деятельности вегетативной нервной системы. Лимбические структуры мозга и их роль в регуляции вегетативных функций. Свойства вегетативных ганглиев. Медиаторы и рецептивные субстанции пре- к постганглионарных отделов. Физиологическая роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма. Вегетативные центральные и периферические рефлексы Синергизм и относительный антагонизм в деятельности отделов вегетативной нервной системы (на примере регуляции сердца, желудочно-кишечного тракта) Адаптационно-трофическое влияние вегетативной нервной системы</p>
5.	<p>ОПК – 1 ПК – 1 ПК – 2 ПК – 3</p>	<p><b>Физиология сенсорных систем.</b></p> <p><b>Физиология психической деятельности</b></p>	<p>Сенсорные процессы как форма отражения объективной реальности мира. Диалектико-материалистическое понятие о чувствительности, ощущениях и восприятии. Физиологический идеализм в оценке деятельности органов чувств. Понятие о функциональной мобильности рецепторов Понятие о рецепторах и анализаторах. Общие принципы функциональной организации сенсорных систем. Общая физиология рецепторов. Классификация. Общие преобразования сигналов в рецепторах. Свойства рецепторного потенциала. Импульсная активность. Адаптация, афферентная регуляция. Понятие о разностном и абсолютном порогах. Периферическое кодирование. Направленная чувствительность. Рецептивные поля.</p> <p>Физиология основных типов кожных рецепторов, статическая и динамическая механорецепция. Температурная и болевая чувствительность, пути проведения и переработки кожной информации. Спино-таламическая система. Подкорковые и корковые центры соматической чувствительности. Кожный анализатор, его структура и функции.</p> <p>Рецепторы вестибулярного аппарата. Функция вестибулярных ядер продолговатого мозга. Вестибулярный контроль спинальных рефлексов. Вестибуло-мозжечковые функциональные отношения. Вестибуло-вегетативные рефлексы. Вестибуло-окуломоторные реакции, вестибулярной анализатор, его структура и функции.</p> <p>Физические характеристики звуковых сигналов. Биомеханика и физиология наружного, среднего и внутреннего уха. Абсолютная слуховая чувствительность. Адаптация. Пространственный слух. Звуковой анализатор, его структура и функции.</p> <p>Глаз и его вспомогательный аппарат. Фоторецепция. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация глаза. Концентрические рецептивные поля. Наружное колленчатое тело. Высшие отделы зрительной системы и рецептивные поля детекторного типа, световая чувствительность. Острота зрения, движения глаз и их роль в зрении. Цветовое зрение и теории цветоощущения. Бинокулярное</p>

			<p>зрение. Оpozнание зрительных образов. Зрительный анализатор, его структура и функции.</p> <p>Сенсорная система опорно-двигательного аппарата, Рецепторы мышц и сухожилий. Гамма-моторная система. Восходящие пути. Нисходящие влияния. Кортикальные механизмы. Саморегуляция мышечного тонуса. Проприоцептивный анализатор, его структура и функции.</p> <p>Восприятие запахов, рефлекторная регуляция обонятельной чувствительности. Обонятельная адаптация. Восприятие смеси запахов. Классификация запахов. Качество запахов и свойства молекул пахучих веществ.</p> <p>Строение вкусовых рецепторов и центральных отделов вкусовой системы. Основные характеристики вкусовой системы. Теория вкусовой рецепции. Вкус и обоняние, современные представления о механизмах деятельности вкусовых рецепторов. Вкусовой анализатор, его структура и функции.</p> <p>Интероцептивный анализатор. Интерорецепторы различных внутренних органов. Периферический и проводниковый отделы системы. Подкорковый и корковый отделы интероцептивного анализатора. Взаимодействие между экстеро- и интерорецепторами.</p>
6.	ОПК – 1 ПК – 1 ПК – 2 ПК – 3	<b>Физиология почек и водно-солевого обмена.</b>	<p>Выделение как одна из функций, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Почки, их строение и выделительная функция. Нефрон как функциональная единица почки. Особенности почечного кровообращения, современные представления о механизмах мочеобразования. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция и секреция. Методы оценки величины фильтрации, реабсорбции и секреции. Коэффициент очищения и его определение. Роль почек в выделительной функции и поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, водного баланса, минерального и органического состава внутренней среды.</p> <p>Современные представления о нейрогуморальных механизмах регуляции выделительной и гомеостатической функции почек. Условно-рефлекторные изменения деятельности почек. Олигурия и анурия. Ренин-ангиотензиновая система и кровяное давление.</p> <p>Механизмы саморегуляции осмотического давления. Жажда и солевой аппетит.</p> <p>Экскреторная функция кожи и потовых желез. Потоотделение. Экскреторная функция печени, легких и желудочно-кишечного тракта. Механизм мочеиспускания.</p>

### 3.2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности, формы контроля и матрица компетенций

№	Наименование раздела (или темы) дисциплины	Аудиторные занятия (часы)		Аудиторная работа (часы)	Внеаудиторная (самостоятельная) работа (часы)	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения		Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости
		Лекции	Практические занятия					Традиционные	Интерактивные	
1	2	3		4	5	6		7	8	9
1.	Физиология крови.	10	16	26	-	26	ОПК – 1; ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3;	ПЗ; ЛТ; ЗС.	УФ.	КЗ; Т; С; ЗС.
2.	Физиология энергетического обмена и терморегуляции	4	6	10	5	15	ОПК – 1; ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3;	СИ; ПЗ; ЛТ; ЗС.	УФ.	КЗ; Т; С; ЗС.
3.	Физиология эндокринной системы.	8	20	28	7	35	ОПК – 1; ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3;	СИ; ПЗ; ЛТ; ЗС.	УФ.	КЗ; Т; С; ЗС.
4.	Физиология вегетативной нервной системы. Физиология спинного мозга. Физиология ЦНС	4	32	36	44	80	ОПК – 1; ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3;	СИ; ПЗ; ЛТ; ЗС.	УФ.	КЗ; Т; С; ЗС.
5.	Физиология сенсорных систем. Физиология психической деятельности	10	40	50	10	60	ОПК – 1; ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3;	СИ; ПЗ; ЛТ; ЗС.	УФ.	КЗ; Т; С; ЗС.
6.	Физиология почек и водно-солевого обмена.	12	24	36	36	72	ОПК – 1; ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3;	СИ; ПЗ; ЛТ; ЗС.	УФ.	КЗ; Т; С; ЗС.
		<b>ИТОГО:</b>		186	102	288				

#### Сокращения используемых образовательных технологий, способов и методов обучения

<b>ЛТ</b>	традиционная лекция	<b>С</b>	оценка по результатам собеседования (устный опрос)
<b>УФ</b>	учебный видеофильм	<b>Т</b>	тестирование
<b>ЗС**</b>	решение ситуационных задач	<b>КР</b>	проведение контрольных работ
<b>ПЗ**</b>	практическое занятие	<b>КЗ</b>	комплексная оценка знаний
<b>СИ</b>	самостоятельное изучение тем, отраженных в программе, но рассмотренных в аудиторных занятиях	<b>УИ</b>	защита учебного исследования

**\*\*Обозначены деятельностью ориентированные образовательные технологии (в процессе которых осуществляются и отрабатываются способы и алгоритмы осуществления профессиональных задач)**

**3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)**

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Годы обучения		
		1	2	3
1	2	3	4	
1.	Эритроциты, элементы и функции. Регуляция эритропоэза.	2		
2.	Лейкоциты, виды и основные функции. Физиология иммунитета.	2		
3.	Физиология тромбоцитов. Система гемостаза, ее механизмы и регуляция.	2		
4.	Состав и физиологические свойства плазмы крови. Кислотно-основное состояние, осмотическое и онкотическое давление. Суспензионные свойства.	2		
5.	Физиологические основы трансфузиологии.	2		
6.	Физиология энергетического обмена и терморегуляции.	2		
7.	Физиология энергетического обмена и терморегуляции	2		
8.	Эндокринная регуляция функций. Виды и механизмы действия гормонов. Эндокринная функция гипофиза.		2	
9.	Гормоны щитовидной железы. Кальций регулирующие гормоны.		2	
10.	Эндокринная функция надпочечников. Гормоны половых желез и плаценты.		2	
11.	Сахар регулирующие гормоны. Гормоны эпифиза, тимуса, сердца.		2	
12.	Физиология вегетативной нервной системы. Физиология спинного мозга. Физиология заднего мозга. Продолговатый мозг и мост.		2	
13.	Физиология среднего и промежуточного мозга. Ретикулярная формация ствола мозга. Лимбическая система. Базальные ганглии. Мозжечок. Физиология коры больших полушарий.		2	
14.	Физиология сенсорных систем. Зрительная, обонятельная и вкусовая системы. Физиология сенсорных систем. Слуховая, вестибулярная, проприоцептивная и висцеральная сенсорные системы.		2	
15.	Интегративная деятельность человека. Инстинкты, безусловные и условные рефлексы.		2	
16.	Механизмы закрепления временной связи. Физиология памяти. Физиология эмоций.		2	
17.	Торможение условнорефлекторной деятельности. Структура поведенческого акта. Физиология сна.		2	
18.	Основы психофизиологии. Речь, сознание, мышление. Психофизиологические типы личности.		2	
19.	Физиология выделения. Функции почек.			2
20.	Основные процессы образования мочи.			2
21.	Концентрирование и разведение мочи.			2
22.	Экскреторная функция почек			3
23.	Механизмы регуляции водно-солевого обмена			3
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>12</b>

**3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по годам изучения учебной дисциплины (модуля)**

№ п/п	Название тем практических занятий дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по годам		
		1	2	3
1	2	3	4	5
1.	Система крови. Физиология эритронов.	2		
2.	Гемоглобин и его физиологическое значение.	2		
3.	Функциональная система лейкоцитов.	2		
4.	Функциональная система лейкоцитов. Иммуитет.	2		
5.	Система гемостаза и ее физиологическое значение.	2		
6.	Плазма крови, ее состав и коллоидно-осмотические свойства.	2		
7.	СОЭ и буферные свойства крови.	2		
8.	Групповые свойства крови. Резус-фактор.	4		
9.	Физиология терморегуляции.	4		
10.	Физиология энергетического обмена. Основной обмен.	4		
11.	Передняя доля гипофиза.		4	
12.	Щитовидная и околощитовидные железы.		4	
13.	Функция надпочечников и половых желез.		4	
14.	Сахаррегулирующие гормоны.		4	
15.	Гормоны задней доли гипофиза. Гормоны плаценты.		4	
16.	Физиология вегетативной нервной системы.		3	
17.	Физиология спинного мозга. Физиология ЦНС.		3	
18.	Физиология заднего мозга.		3	
19.	Продолговатый мозг и мост.		3	
20.	Физиология среднего и промежуточного мозга.		3	
21.	Физиология ретикулярной формации ствола мозга.		3	
22.	Физиология мозжечка и базальных ганглиев.		3	
23.	Физиология лимбической системы.		3	
24.	Физиология коры больших полушарий. Взаимодействие нервных центров.		4	
25.	Условный рефлекс. Структура поведенческого акта.			4
26.	Торможение в ЦНС.			4
27.	Физиология сна.			4
28.	Физиологические основы психических функций человека.			4
29.	Свойства личности.			4
30.	Физиологические основы трудовой деятельности.			4
31.	Сенсорные системы кожи и слизистых, опорно-двигательного аппарата.			4
32.	Болевая, висцеральная и обонятельная системы. Физиология зрительно системы.			4
33.	Сенсорная система слуха.			4
34.	Сенсорные системы равновесия и вкуса.			4
35.	Функции почек. Основные процессы мочеобразования (клубочковая фильтрация).			6
36.	Основные процессы мочеобразования (канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция).			6
37.	Регуляция деятельности почек. Участие почек в регуляторных процессах организма.			6

38.	Механизмы регуляции водно-солевого обмена и гомеостатическая функция почек.			6
	Итого	26	48	64

### 3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

#### 3.3.1. Виды СРС

№ п/п	Год обучения	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Физиология энергетического обмена и терморегуляции	Историческое развитие представлений о дыхательном центре (работы Миславского и других отечественных ученых).	5
2.		Физиология эндокринной системы.	Участие эндокринных желез в адаптации организма к нагрузкам, в том числе к экстремальным.	3
3.			Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишенями.	4
4.		Физиология вегетативной нервной системы. Физиология спинного мозга. Физиология ЦНС.	Анатомические особенности строения отделов вегетативной нервной системы. Вегетативные центральные и периферические рефлексы.	6
5.			Синергизм и относительный антагонизм в деятельности отделов вегетативной нервной системы (на примере регуляции сердца, желудочно-кишечного тракта)	6
6.			Адаптационно-трофическое влияние вегетативной нервной системы (Л.А.Орбели).	6
7.			Основные этапы эволюции нервной системы. Экспериментальные условнорефлекторные и электрофизические методы изучения функций ЦНС	6
8.			Интеграция нервной и иммунной систем.	2
9.			Строение рефлекторных дуг спинальных рефлексов. Роль сенсорных, промежуточных и моторных нейронов.	6
10.			Вегетативные центры. Надсегментарные влияния продолговатого мозга.	6
11.			Статические рефлексы и их центральный аппарат. Шейные и лабиринтные рефлексы.	6
<b>ИТОГО часов:</b>				56
1.	2	Физиология почек и	Методы оценки величины фильтрации,	9

		водно-солевого обмена.	реабсорбции и секреции. Коэффициент очищения и его определение.	
2.			Роль почек в выделительной функции и поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, водного баланса, минерального и органического состава внутренней среды.	9
3.			Современные представления о нейрогуморальных механизмах регуляции выделительной и гомеостатической функции почек.	9
4.			Условно-рефлекторные изменения деятельности почек. Олигурия и анурия.	9
5.		Физиология сенсорных систем. Физиология психической деятельности.	Идейные истоки учения И.П. Павлова о высшей нервной деятельности.	2
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>38</b>
1.	3	Физиология сенсорных систем. Физиология психической деятельности.	Общие принципы функциональной организации сенсорных систем.	2
2.			Идейные истоки учения И.П. Павлова о высшей нервной деятельности.	2
3.			Понятие о функциональной мобильности рецепторов Понятие о рецепторах и анализаторах.	2
4.			Теории сна. Активный и пассивный сон (И.П. Павлов). Роль медиаторов, пептидов, мозгоспецифических белков в процессах высшей нервной деятельности.	2
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>8</b>

### 3.3.2. Примерная тематика рефератов:

1. Система узнавания медиаторов, физиологически активных веществ, лекарственных веществ.
2. Функциональное значение рецепторов, их структура и специфичность.
3. Функциональное значение медиаторов: ГАМК.
4. Функциональное значение медиатора: серотонина.
5. Функциональное значение пролактина, соматотропного гормона.
6. Молекулярная организация биологических мембраны.
7. Конформационные свойства мембран.
8. Транспорт ионов. Ионные равновесия.
9. Ионный транспорт в каналах.
10. Транспорт ионов в возбудимых мембранах.
11. Функциональная мобильность рецепторов.
12. Общие принципы функциональной организации сенсорных систем.

13. Общая физиология рецепторов. Классификация.
14. Адаптация, афферентная регуляция.
15. Рецептивные поля.
16. Температурная и болевая чувствительность.
17. Спино-таламическая система.
18. Кожный анализатор, его структура и функции.
19. Температурная топография организма человека, ее величина и колебания.
20. Представление о «ядре» и «оболочке».
21. Физиологические механизмы поддержания относительного постоянства температуры.
22. Механизмы теплообразования и теплоотдачи.
23. Химическая и физическая теплорегуляция.
24. Механизмы терморегуляции.
25. Нейрон как структурная единица ЦНС.
26. Конвергентные, дивергентные и кольцевые нейронные цепи ЦНС.
27. Медиаторы ЦНС, явления одностороннего проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения.
28. Пространственная и временная суммация возбуждения.

### **3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Год обучения</b>	<b>Виды контроля</b>	<b>Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)</b>	<b>Форма оценочных средств</b>
1	2	3	4	
1.	1	ЗС; Т; С.	Физиология крови.	устный опрос, тесты, ситуационные задачи
2.	1	ЗС; Т; С.	Физиология энергетического обмена и терморегуляции	устный опрос, тесты, ситуационные задачи
3.	1	ЗС; Т; С.	Физиология эндокринной системы.	устный опрос, тесты, ситуационные задачи
4.	1	ЗС; Т; С.	Физиология вегетативной нервной системы. Физиология спинного мозга. Физиология ЦНС	устный опрос, тесты, ситуационные задачи
5.	1-2	ЗС; Т; С.	Физиология сенсорных систем. Физиология психической деятельности	устный опрос, тесты, ситуационные задачи
6.	1	ЗС; Т; С.	Физиология почек и водно-солевого обмена.	устный опрос, тесты, ситуационные задачи

### 3.4.2. Примеры оценочных средств:

<b>Для входного контроля (ВК)</b>	<p>1. Дайте определение понятию раздражимости. Классификация раздражителей.</p> <p><b>ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ</b></p> <p>1. <b>Закон «все или ничего» связан с наличием:</b></p> <p>А) фазы быстрой реполяризации; В) критического уровня деполяризации; С) фазы абсолютной рефрактерности; D) инактивационных ворот натриевых каналов.</p> <p>2. <b>В месте действия анода на клеточную мембрану происходит:</b></p> <p>А) деполяризация мембраны; В) активация натриевых каналов; С) ги-перполяризация мембраны; D) повышение возбудимости.</p> <p>3. <b>Что такое абсолютная рефрактерность?:</b></p> <p>А) способность мембраны отвечать возбуждением только на сверхпороговые раздражения; В) способность мембраны отвечать возбуждением на подпороговые раздражители; С) способность клетки генерировать несколько потенциалов действия в ответ на одиночное раздражение; D) полная невозбудимость мембраны, в том числе и сверхпороговыми раздражителями.</p> <p>4. <b>Какие из перечисленных процессов обуславливают развитие абсолютной рефрактерности?:</b></p> <p>А) инактивация кальциевых каналов; В) инактивация калиевых каналов; С) инактивация натриевых и активация калиевых каналов; D) активация натриевых и инактивация калиевых каналов.</p> <p>5. <b>В основе закона «градиента раздражения» лежит:</b></p> <p>А) скорость активации натриевых каналов; В) способность к активации калиевых каналов; С) неспособность мембраны менять уровень критической деполяризации; D) скорость инактивации натриевой проводимости.</p>
<b>Для текущего контроля (ТК)</b>	<p>Гормоны, регулирующие реабсорбцию воды и механизм их действия.</p> <p><b>ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ</b></p> <p>1. <b>Какие из перечисленных гуморальных факторов могут увеличить клубочковую фильтрацию?:</b></p> <p>А) норадреналин; В) паратирин; С) ангиотензин;</p>

	<p>D) вазопрессин.</p> <p><b>2. Какие гуморальные факторы могут уменьшать клубочковую фильтрацию?:</b></p> <p>A) прогестерон;          B) глюкокортикоиды;          C) адреналин;          D) глюкагон.</p> <p><b>3. Стенка собирательной трубочки становится высокопроницаемой для воды в присутствии:</b></p> <p>A) вазопрессина;          B) альдостерона;          C) адреналина;          D) кортизола.</p> <p><b>4. Вазопрессинзависимыми аквапоринами (АКП) являются:</b></p> <p>A) АКП-1;          B) АКП-3;          C) АКП-4;          D) АКП-2.</p>
--	--

### 3.4.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Вид и номер компетенции	Содержание компетенции	Элемент компетенции	Результат освоения	Показатели оценивания
1	2	3	4	5	6
	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать принципы формирования системного подхода к анализу медицинской информации, опираясь на принципы доказательной медицины	Знать	собеседование
	УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Строить научное мышление на основе объективной закономерности и причиной обусловленности всех явлений, происходящих в живом организме.	Уметь	собеседование
	УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Владеть навыками поиска и изучения специальной научно-медицинской информации	Владеть	собеседование

1	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Интерпретировать результаты наиболее распространенных методов функциональной диагностики, применяемых для выявления патологии крови, сердца и сосудов, почек и других органов и систем. Определять и оценивать результаты ЭКГ, спирографии, термометрии.	Уметь	устный опрос ситуационная задача, оценка практических умений и навыков	
2.	ПК-1	Способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, и направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	- объяснить механизмы функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации; - объяснить основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм; - изложить функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при взаимодействии с внешней средой в норме и при патологических процессах.	Уметь	устный опрос ситуационная задача, оценка практических умений и навыков	собеседо
3	ПК-2	способность и готовность к проведению научных исследований в области изучения функций организма человека	-знать физические основы функционирования медицинской аппаратуры; -знать химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме подростка и взрослого на молекулярном и клеточном уровнях; -знать анатомо-физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового и больного	Уметь, владеть.	устный опрос, оценка практических умений и навыков	

			<p>человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь объяснить физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;</li> <li>- объяснить физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях;</li> <li>- визуально оценивать изменения в органах и тканях, обосновать характер патологического процесса и его клинические проявления;</li> <li>- определять предмет исследования разрабатывать и применять современные методы профилактики, диагностики, лечения</li> </ul>		
3	ПК-3	готовность к применению функциональных и лабораторных методов исследования и интерпретации их результатов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать физические основы функционирования медицинской аппаратуры;</li> <li>- знать химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме подростка и взрослого на молекулярном и клеточном уровнях;</li> <li>- знать физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового и больного человека;</li> <li>- уметь извлекать информацию, необходимую для реализации собственного исследования, проанализировать результаты применения новых знаний в своем исследовании;</li> <li>- уметь работать с современным физиологическим оборудованием, владеть техникой физиологического</li> </ul>	Знать, уметь и владеть навыком оценки функциональных показателей жизнедеятельности организма	устный опрос, ситуационная задача, оценка практических умений и навыков

		эксперимента;		
--	--	---------------	--	--

### 3.4.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания.

Номер темы	Основные показатели оценки и результатов	Формы и методы контроля	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Тема 1. Система крови. Физиология эритрона.	<p><b>Демонстрация умений:</b> - провести подсчет эритроцитов в счетной камере Горяева и эритрогемометром; интерпретировать результаты подсчета общего количества эритроцитов</p> <p><b>Знание:</b> - функции крови; состав крови (плазма, форменные элементы); эритроциты: количество, строение, морфологические особенности, функции; ретикулоциты: характеристика, практическое значение, количество; регуляцию эритропоэза и эритродиэреза.</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 2. Гемоглобин и его физиологическое значение.	<p><b>Демонстрация умений:</b> - определять содержание гемоглобина; вычислять цветной показатель и объяснять причины его изменения; трактовать сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина.</p> <p><b>Знание:</b> - структуру и свойства гемоглобина; количественное содержание гемоглобина в крови; принцип и методы определения цветного показателя; виды гемоглобина и их физиологическая роль; соединения гемоглобина с различными газами, их свойства; значение кривой диссоциации оксигемоглобина и влияющие на нее факторы</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 3. Функциональная система лейкоцитов.	<p><b>Демонстрация умений:</b> - провести подсчет лейкоцитов в счетной камере Горяева; интерпретировать результаты общего подсчета лейкоцитов; объяснить отдельные манипуляции и этапы подсчета количества лейкоцитов</p> <p><b>Знание:</b> - количество лейкоцитов в крови в норме; виды лейкоцитозов, отличительные признаки, причины</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт

	возникновения; регуляцию лейкопоза, роль нервных и гуморальных факторов.			
Тема 4. Функциональная система лейкоцитов. Иммунитет.	<b>Демонстрация умений:</b> - произвести подсчет лейкоцитарной формулы; анализировать особенности лейкоцитарной формулы и содержания лейкоцитов в крови. <b>Знание:</b> - виды лейкоцитов, их морфологические особенности, функции, количественное содержание, лейкоцитарную формулу; роль В и Т-лимфоцитов в гуморальном и клеточном иммунитете	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 5. Система гемостаза и ее физиологическое значение.	<b>Демонстрация умений:</b> - интерпретировать результаты исследования свертывающей системы; рисовать каскадную схему свертывания крови; <b>Знание:</b> - факторы и условия, изменяющие время свертывания крови; протромбиновое время, протромбиновый индекс; количество, свойства и функции тромбоцитов; современную схему свертывания крови.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 6. Плазма крови, ее состав и коллоидно-осмотические свойства.	<b>Демонстрация умений:</b> - анализировать величины максимальной и минимальной резистентности эритроцитов; интерпретировать изменения формы эритроцитов в зависимости от концентрации растворов; ориентироваться в изменениях белковых фракций крови, анализировать их причину и следствия. <b>Знание:</b> - состав плазмы крови; функции белков крови; значение осмотического давления плазмы крови и принцип его определения; значение онкотического давления крови, чем оно определяется; явление гемолиза, виды гемолиза; осмотическую резистентность эритроцитов, ее виды и значение, принцип определения; понятие о физиологических растворах.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 7. СОЭ и буферные свойства крови.	<b>Демонстрация умений:</b> - определение СОЭ методом Панченкова; анализ рН крови и сдвиги СОЭ. <b>Знание:</b> - значения СОЭ в норме; механизмы формирования СОЭ; факторы и условия, изменяющие СОЭ; рН крови в норме; буферные системы, поддерживающие постоянство рН	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт

	плазмы крови; понятие щелочного резерва;			
Тема 8. Групповые свойства крови. Резус-фактор.	<b>Демонстрация умений:</b> - определение групп крови и резус-принадлежность <b>Знание:</b> - классификация групп крови по Янскому и Ландштейнеру; резус-фактор и дополнительные агглютиногены; схему переливания крови; правила переливания крови; функции перелитой крови; основные кровезаменители и цели их применение; Студент должен уметь:	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 9. Физиология терморегуляции.	<b>Демонстрация умений:</b> - определение величины воздушного потока с помощью пневмотахометра; объяснение результатов опыта Дондерса <b>Знание:</b> - механизмы эластической тяги аппарата дыхания и легких; механизм поступления воздуха в легкие.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 10. Физиология энергетического обмена. Основной обмен.	<b>Демонстрация умений:</b> - определение основных параметров внешнего дыхания, объемы и емкости легких. <b>Знание:</b> - виды легочных объемов и емкостей, их средние значения у мужчин и женщин; что такое вентиляция, диффузия, перфузия; что такое вентиляционно-перфузионное отношение и его значение для физиологии дыхания;	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 11. Передняя доля гипофиза.	<b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов действия гормонов передней доли гипофиза. <b>Знание:</b> - определения понятия «гормоны», «эндокринная функция», звенья функциональной системы гормональной регуляции физиологических функций, уровни управления эндокринных функций, виды эффектов гормонов на организм, классификацию гормонов, виды гормональных эффектов, методы исследования функций инкреторных органов, основные физиологические эффекты гормонов передней доли гипофиза.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 12. Щитовидная и околотитовидные железы.	<b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов действия гормонов щитовидной железы, а также принципы регуляции обмена кальция в организме, установить признаки гипер- и гипофункции щитовидной железы	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт

	<b>Знание:</b> - основные эффекты йодсодержащих гормонов щитовидной железы и кальцийрегулирующих гормонов.			
Тема 13. Функция надпочечников и половых желез.	<b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов действия гормонов коркового и мозгового вещества надпочечников, а также половых гормонов <b>Знание:</b> - анатомо-гистологическое строение надпочечников и половых желез, механизмы регуляции деятельности надпочечников и половых желез; роль минералокортикоидов в поддержании водно-солевого баланса; влияние глюкокортикоидов на обмен веществ; физиологические эффекты катехоламинов, роль гормонов надпочечников в формировании стрессорной реакции организма; физиологические эффекты мужских и женских половых гормонов.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 14. Сахаррегулирующие гормоны.	<b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов действия сахаррегулирующих гормонов, а также причины развития гипер- и гипогликемических состояний <b>Знание:</b> - виды и основные эффекты сахаррегулирующих гормонов.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 15. Гормоны задней доли гипофиза. Гормоны плаценты.	<b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов действия этих гормонов <b>Знание:</b> - основные эффекты вазопрессина, окситоцина, хорионического гонадотропина.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 16. Физиология вегетативной нервной системы.	<b>Демонстрация умений:</b> - определение кожно-вегетативные рефлексы; исследовать вегетососудистые реакции; определение характера вегетативного равновесия по уровню артериального давления и числу сердечных сокращений. <b>Знание:</b> - структурно-функциональная организация вегетативной нервной системы, ее симпатического и парасимпатического отделов; особенности вегетативной рефлекторной дуги; роль вегетативных ганглиев; медиаторы вегетативной нервной системы; основные эффекты симпатической и парасимпатической регуляции;	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт

	уровни регуляции вегетативных функций; методы исследования вегетативной нервной системы;			
Тема 17. Физиология спинного мозга. Физиология ЦНС.	<b>Демонстрация умений:</b> - объяснение причин, приводящих к спинальному шоку, его проявления и последствия в зависимости от уровня повреждения; объяснение спинальных механизмов регуляции мышечного тонуса и фазных движений; определение простейших спинальных рефлексов (коленный, ахиллов и др.) <b>Знание:</b> - структуру и функции спинного мозга; принцип работы спинного мозга; центры спинного мозга; основные спинальные рефлексы; восходящие и нисходящие пути спинного мозга, их функциональное значение.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 18. Физиология заднего мозга.	<b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов организации (реализации) рефлексов поддержания позы; объяснить механизм альтернирующих параличей <b>Знание:</b> - нейронная организация заднего мозга; функции продолговатого мозга; основные центры продолговатого мозга; особенности организации и работы дыхательного центра; особенности организации и работы сосудодвигательного центра; функции моста.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 19. Продолговатый мозг и мост.	<b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов организации (реализации) рефлексов поддержания позы; объяснить механизм альтернирующих параличей <b>Знание:</b> - функции продолговатого мозга; основные центры продолговатого мозга; особенности организации и работы дыхательного центра; особенности организации и работы сосудодвигательного центра; функции моста.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 20. Физиология среднего и промежуточного мозга.	<b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов децеребрационной ригидности; объяснение механизмов, обеспечивающие поддержание равновесия тела; объяснение участия гипоталамуса в регуляции физиологических функций; <b>Знание:</b> - структура среднего мозга; функции ядер среднего	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт

	<p>мозга и их связи с другими отделами ЦНС; рефлексы среднего мозга; структуру промежуточного мозга; основные группы и функции ядер таламуса; основные группы и функции ядер гипоталамуса; таламо-кортикальные и корково-таламические взаимоотношения;</p>			
<p>Тема 21. Физиология ретикулярной формации ствола мозга.</p>	<p><b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов влияния ретикулярной формации на моторные системы спинного мозга; объяснение механизмов влияния ретикулярной формации на корковые структуры мозга.</p> <p><b>Знание:</b> - особенности нейронной организации ретикулярной формации ствола мозга; функции ретикулярной формации; жизненно-важные центры ретикулярной формации; специфические влияния ретикулярной формации; неспецифические нисходящие влияния ретикулярной формации; неспецифические восходящие влияния ретикулярной формации; основные структуры ЦНС, имеющие связи с ретикулярной формацией.</p>	<p>Т, УО-1, ПО-2.</p>	<p>Стандарт</p>	<p>Стандарт</p>
<p>Тема 22. Физиология мозжечка и базальных ганглиев.</p>	<p><b>Демонстрация умений:</b> - выполнение некоторых проб, используемых для исследования поражений мозжечка; объяснение механизмов изменения тонуса мышц после повреждения мозжечка.</p> <p><b>Знание:</b> - строение мозжечка; особенности нейронной организации коры мозжечка; связи мозжечка с различными отделами ЦНС; функции мозжечка; симптоматику поражения мозжечка; локализацию базальных ганглиев, их взаимосвязи и функции; проявления поражения базальных ганглиев.</p>	<p>Т, УО-1, ПО-2.</p>	<p>Стандарт</p>	<p>Стандарт</p>
<p>Тема 23. Физиология лимбической системы.</p>	<p><b>Демонстрация умений:</b> - объяснение сути экранного принципа функционирования корковых полей;</p> <p><b>Знание:</b> - структуры, образующие лимбическую систему; основные круговые связи лимбической системы, их роль.</p>	<p>Т, УО-1, ПО-2.</p>	<p>Стандарт</p>	<p>Стандарт</p>
<p>Тема 24. Физиология коры больших полушарий.</p>	<p><b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов латерального торможения и его значение; объяснение механизмов иррадиации возбуждения и ее значение;</p>	<p>Т, УО-1, ПО-2.</p>	<p>Стандарт</p>	<p>Стандарт</p>

Взаимодействие нервных центров.	<p>объяснение механизмов локализации функций в коре больших полушарий</p> <p><b>Знание:</b> - основные морфофункциональные особенности коры головного мозга, ее зоны; послойное строение коры головного мозга, «колонковый» и модульный принципы функциональной организации коры; локализацию основных полей в коре головного мозга; методы исследования электрической активности мозга; основные ритмы нормальной ЭЭГ.</p>			
Тема 25. Условный рефлекс. Структура поведенческого акта.	<p><b>Демонстрация умений:</b> - объяснение структуры поведенческого акта согласно теории функциональной системы П.К. Анохина</p> <p><b>Знание:</b> - характеристика безусловных рефлексов, виды инстинктов; условия и механизм выработки условных рефлексов; отличия условного и безусловного рефлексов; виды условных и безусловных рефлексов.</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 26. Торможение в ЦНС.	<p><b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов торможения в ВНД; схематически изобразить изменения электрической активности мозга во время разных фаз сна.</p> <p><b>Знание:</b> - отличия внешнего и внутреннего торможения; виды внутреннего торможения; виды сна; отличия медленного и быстрого сна; современные представления о механизмах сна.</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 27. Физиология сна.		Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 28. Физиологические основы психических функций человека.	<p><b>Демонстрация умений:</b> - объяснение соотношения между инстинктами, потребностно-мотивационной сферой человека и процессами сознания, подсознания и сверхсознания</p> <p><b>Знание:</b> - понятие о I и II сигнальных системах, формы отражения мозгом окружающей действительности; понятие о мышлении, этапы формирования мышления, нейрофизиологические основы мышления, функциональную асимметрию мозга в связи с механизмами мышления; нейрофизиологические основы речи, функциональную асимметрию мозга в связи с механизмами речи; понятие об эмоциях, функции эмоций, основные эмоции, структурное</p>	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт

	обеспечение эмоций.			
Тема 29. Свойства личности.	<b>Демонстрация умений:</b> - объяснение соотношения между инстинктами, потребностно-мотивационной сферой человека и процессами сознания, подсознания и сверхсознания. <b>Знание:</b> - понятие о сознании, подсознании, самосознании, сверхсознании, их соотношении, роль в формировании поведения; основные свойства личности.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 30. Физиологические основы трудовой деятельности.	<b>Демонстрация умений:</b> - оценка степени тяжести физического труда; определение уровня физического состояния <b>Знание:</b> - виды трудовой деятельности, характеристику тяжести и напряженности труда; физиологические особенности физического и умственного труда, монотонного труда; физиологические механизмы формирования трудовых навыков, динамику работоспособности и утомления; физиологические основы рациональной организации трудовых процессов.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 31. Сенсорные системы кожи и слизистых, опорно-двигательного аппарата.	<b>Демонстрация умений:</b> - схематическое изображение изменения электрической активности мозга во время разных фаз сна. <b>Знание:</b> - виды сна; отличия медленного и быстрого сна; современные представления о механизмах сна.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 32. Болевая, висцеральная и обонятельная системы. Физиология зрительно системы.	<b>Демонстрация умений:</b> - определение порога тактильной и болевой чувствительности, определение остроты и поля зрения, объяснение механизмов зрачкового рефлекса, нарисовать ход лучей в глазу <b>Знание:</b> - характеристика понятия «сенсорная система» и «анализаторы», виды сенсорных систем, характеристики рецепторов, пути проведения сигналов от рецепторов, теории обонятельной рецепции, Закономерности работы тактильной, болевой, проприоцептивной и висцеральной сенсорных систем, строение сетчатки, механизм фоторецепции, механизмы анализа изображения, теории цветового зрения, механизмы миопии и гиперметропии.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт

Тема 33. Сенсорная система слуха.	<b>Демонстрация умений:</b> - проведение аудиметрического исследования, <b>Знание:</b> - функции каждого из отделов слуховой сенсорной системы, механизмы, защищающие ухо при сильных звуках, механизмы слухового восприятия.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 34. Сенсорные системы равновесия и вкуса.	<b>Демонстрация умений:</b> - проведение пробы Ромберга; определение порога вкусовой чувствительности <b>Знание:</b> - механизмы и теории вкусовой рецепции, характеристику рецепторов, проводниковой и центральной части системы вкуса. Строение и принцип работы вестибулярной сенсорной системы.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 35. Функции почек. Основные процессы мочеобразования (клубочковая фильтрация).	<b>Демонстрация умений:</b> - нарисовать схему строения нефрона; объяснение механизмов процесса фильтрации; произвести расчет величины клубочковой фильтрации. <b>Знание:</b> - функции почек; строение почки и нефрона, типы нефронов, особенности кровоснабжения; основные процессы мочеобразования (клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция); механизмы клубочковой фильтрации; состав первичной мочи.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 36. Основные процессы мочеобразования (канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция).	<b>Демонстрация умений:</b> - произвести расчет канальцевой реабсорбции вещества; изобразить схему локализации реабсорбции веществ; изобразить схему функционирования поворотно-противоточной системы. <b>Знание:</b> - механизмы транспорта веществ из мочи в кровь и лимфу; виды канальцевой реабсорбции в разных отделах нефрона; механизмы функционирования поворотно-множительной системы; понятие о канальцевой секреции; состав и свойства конечной мочи.	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт
Тема 37. Регуляция деятельности почек. Участие почек в регуляторных процессах	<b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов регуляции процессов мочеобразования <b>Знание:</b> - механизмы регуляции процессов фильтрации; механизмы регуляции канальцевой реабсорбции воды и	Т, УО-1, ПО-2.	Стандарт	Стандарт

<p>организма.</p>	<p>электролитов; основные факторы, влияющие на реабсорбцию воды; механизмы регуляции канальцевой секреции; состав и свойства конечной мочи; механизмы участия почек в регуляции физиологических функций организма.</p>			
<p>Тема 38. Механизмы регуляции водно-солевого обмена и гомеостатическая функция почек.</p>	<p><b>Демонстрация умений:</b> - объяснение механизмов гомеостатической регуляции водно-солевого обмена при де- и гипергидратации; объяснение механизмов возникновения жажды.  <b>Знание:</b> - значение воды и минеральных веществ для организма; сущность понятия водный и солевой баланс; основные звенья регуляции водно-солевого обмена; что такое дегидратация организма и факторы, ее обуславливающие; виды дегидратации; локализацию осмо- и натриорецепторов; важнейшие приспособительные реакции организма при дегидратации; локализацию центра осморегуляции; механизмы формирования чувства жажды, дипсогенные факторы; локализацию питьевого центра; локализацию волюморецепторов, их значение в процессе водно-солевого обмена; что такое гипергидратация и факторы, способствующие ее возникновению; последствия воздействия на организм гипергидратации.</p>	<p>Т, УО-1, ПО-2.</p>	<p>Стандарт</p>	<p>Стандарт</p>

### 3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.5.1. Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Нормальная физиология: учебник / Под ред. Б. И. Ткаченко.	В.Б. Брин, Ю.М. Захаров, Ю.А. Мазинг, В.О. Недоспасов, В.Ф. Пятин Б. И. Ткаченко,	2012, 2014 М.: ГЭОТАР-Медиа	51	1
2.	Физиология человека в схемах и таблицах: учебное пособие	В.Б.Брин	2017. Издательство «Лань», СПб	50	2
3.	Физиология человека. Compendium / Под ред. Б.И.Ткаченко: учебное пособие.	В.Б. Брин, В.О. Недоспасов, Ю.М. Захаров, В.Ф. Пятин Б.И. Ткаченко	2010 г. М.: ГЭОТАР-Медиа	50	2
4.	Избранные лекции по нормальной физиологии.	В.Б. Брин.	2009 г. М.: ИПО СОИГСИ	100	5
5.	Избранные лекции по нормальной физиологии.	В.Б. Брин.	2011 г. М.: ИПО СОИГСИ	100	5
6.	И.П. Павлов. Избранные труды.		2001 г. М.: Медицина.	1	
<b>1.</b>	Физиологические основы здоровья человека. Под ред Б.И.Ткаченко	Б.И. Ткаченко, В.Б.Брин и др.	С анкт-Петербург-Архангельск. Изд-во Северного мед.университета, 2001	42	<b>5</b>

### 3.5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Современный курс классической физиологии (избранные лекции)	Ю.В. Наточин	Москва, 2007	7	1
2.	Нормальная физиология	Н.А. Агаджанян	Москва, 2007	7	1
3.	Контрольные вопросы по курсу нормальной физиологии: учебное пособие	В.Б. Брин и др.	Владикавказ, 2006	425	8
4.	Нормальная физиология человека: учебник для Высших учеб. заведений.	Б.И.Ткаченко	Москва, Медицина 2005	105	8
5.	Нормальная физиология: учебник	Под ред. Судакова К.В.	Москва, «ГЭОТАР – Медиа», 2012		
6.	Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учеб. пособие	под ред. В. П. Дегтярева. -	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.		
7.	Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т.	А.Г. Камкин, И.С. Киселева.	М.: "ГЭОТАР-Медиа", 2013		
8.	Нормальная физиология : учебник	под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна.	М. : Литера, 2015.		
9.	Физиология: руководство к экспериментальным работам: учеб.пособие.	под ред. А. Г. Камкина, И. С.	М. : ГЭОТАР-		

		Киселевой	Медиа, 2011.		
10.	Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие	под ред. К. В. Судакова.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.	1	
11.	Нормальная физиология: учебник .	В. П. Дегтярев, Н. Д. Сорокина.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.	1	
12.	Нормальная физиология. Ситуационные задачи и тесты: учеб. пособие	Под ред. К. В. Судакова.	М. : МИА, 2011.	1	
13.	Нормальная физиология : учеб. пособие: в 3 т.	Под ред. В. Н. Яковлева.	М. : Академия, 2006.	1	

**3.5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. <http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.
2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> - Научная электронная база зарубежных журнальных статей.
3. <http://www.infran.ru> - Институт физиологии им. И.П. Павлова.
4. <http://www.fiziolog.isu.ru> - Научно-популярный сайт восточно-сибирского центра медико-биологической информации физиология и анатомия человека.
5. <http://www.medicinform.net/human/fisiology.htm> - Медицинская информационная сеть по физиологии.
6. <http://www.physiol.ru> - НИИ физиологии и фундаментальной медицины.
7. <http://www.fips.ru> – Электронная база патентов.

**3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)**

### Научные лаборатории:

#### 1.Биохимическая лаборатория:

Спектрофотометр РV 1251 А; автоматический пламенный фотометр ФПА-2; центрифуга; холодильный шкаф «Зил»; весы лабораторные; дозатор одноканальный дигитал 100мкл; дозатор одноканальный дигитал 200мкл; дозатор одноканальный дигитал 500мкл; дозатор одноканальный дигитал 1000мкл; химические реактивы фирмы «Агат»; секундомер.

#### 2.Кардиососудистая лаборатория:

Хирургический монитор МХ-04; принтер Epson LX-1050+; самописец ЭПП-5; термистор МТ-54М; хирургический инструментарий; гемокоагулометр; полиграф для электрофизиологических исследований МР30; электрокардиограф цифровой ECG-1001; электрокардиограф цифровой ECG-1001, 3-х канальный.

#### 3.Химическая лаборатория:

Чаны с кислотой для стерилизации пробирок; шкаф сушильный;

#### 4.Морфологическая лаборатория:

Микроскопы монокулярные и бинокулярные "Микмед-1"; микропрепараты; секционный материал.

### 3.7. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины составляют 25 % интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

#### 3.7.1. перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Год обучения	Вид занятий Л, ПР, С,	Используемые образовательные технологии (активные, интерактивные)	Количество часов	% занятий в интерактивной форме	Перечень программного обеспечения
1	Л	Традиционная лекция, учебный видеофильм	14	100	Microsoft Office PowerPoint; Acrobat Reader; Internet Explorer.
	ПР	Создание рабочих тетрадей, вопросы и задания для практических занятий, методические рекомендации для преподавателей.	26	23	
	С	Вопросы и задания для внеаудиторной работы	56	-	
2	Л	Традиционная лекция, учебный видеофильм	22	100	
	ПР	Создание рабочих тетрадей, вопросы и задания для практических	48	16	

		занятий, методические рекомендации для преподавателей.			
	С	Вопросы и задания для внеаудиторной работы	38	-	
3	Л	Традиционная лекция, учебный видеофильм	12	100	
	ПР	Создание рабочих тетрадей, вопросы и задания для практических занятий, методические рекомендации для преподавателей.	64	15	
	С	Вопросы и задания для внеаудиторной работы	8	-	