

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ивановская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет: лечебный

Кафедра нормальной физиологии  
Кафедра химии, физики, математики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе д. м. н., проф.

*И.Е. Мишина* И.Е. Мишина

«5» июня 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины по выбору  
«Физические и физиологические основы клинической, лабораторной  
и инструментальной диагностики»**

Уровень высшего образования: специалитет  
Направление подготовки (специальность) 31.05.01 «Лечебное дело»  
Квалификация выпускника – врач-лечебник  
Направленность (специализация): Лечебное дело  
форма обучения очная  
Тип образовательной программы: программа специалитета  
Срок освоения образовательной программы: 6 лет

Иваново, 2020 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование у студентов системных знаний о жизнедеятельности целостного организма и его отдельных частей, об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды, о физиологических основах клинко-физиологических методов исследования, применяемых в функциональной диагностике и при изучении интегративной деятельности человека.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Физические и физиологические основы клинической лабораторной и инструментальной диагностики» относится к вариативной части дисциплины по выбору ОПОП.

1) Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются при изучении:

а) дисциплин: латинский язык; иностранный язык; философия; физика, математика; информатика, медицинская информатика; химия; биология; биохимия; анатомия человека; гистология, эмбриология, цитология.

б) : философия медицины; биоэтика; психология и педагогика; история медицины; медицинская физика.

2) Дисциплина готовит студентов к осознанному восприятию других дисциплин базовой части.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

(модуля):

1. ОПК 1 готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.

2. ОПК 7 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.

3. ОПК 9 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач.

4. ОПК 11 готовность к применению медицинских изделий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи.

### 3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенный с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Код компетенции	Перечень знаний, умений навыков	Количество повторений
ОПК 1	<b>Знать</b> - формулировать медико-биологические понятия, используемые при исследовании и оценке функций различных систем организма. <b>Уметь</b> - пользоваться учебной, научной, научно-	

	<p>популярной литературой, сетью Интернет для оценки функций организма.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>- осуществлять сбор, хранение, поиск и переработку информации, необходимой для исследования и оценки функций организма.</p>	<p><b>5</b></p> <p><b>10</b></p>
<b>ОПК 7</b>	<p><b>Знать</b></p> <p>– охарактеризовать основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов.</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>- определять и оценивать основные физиологические показатели с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>- наиболее простыми методами диагностики (определять частоту и ритмичность пульса, артериальное давление, выслушивать тоны сердца, проводить спирометрию и оценивать ее результаты, измерять температуру тела, исследовать устойчивость в позе Ромберга), используемыми для оценки параметров функционирования организма.</p>	<p><b>5</b></p> <p><b>10</b></p>
<b>ОПК 9</b>	<p><b>Знать</b></p> <p>- описать анатомо-физиологические, возрастнополовые и индивидуальные особенности строения и развития здорового организма;</p> <p>- охарактеризовать функциональные системы организма, их регуляцию и саморегуляцию при взаимодействии с внешней средой в норме.</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>- интерпретировать результаты методов лабораторной и функциональной диагностики, термометрии для выявления патологических процессов в органах и системах.</p> <p>- выявлять и оценивать изменения параметров жизнедеятельности организма с точки зрения закономерностей формирования функциональных систем.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>- самостоятельно интерпретировать результаты наиболее простых методов лабораторной и функциональной диагностики (определения частоты и ритмичности пульса, артериального давления, выслушивания тонов сердца, спирометрии, измерения температуры тела, исследования устойчивости в позе Ромберга).</p>	<p><b>5</b></p> <p><b>5</b></p> <p><b>10</b></p>
<b>ОПК 11</b>	<p><b>Знать</b></p> <p>-называть основные виды медицинской аппаратуры с учетом особенностей функционирования медицинской и предназначения.</p>	

	<p><b>Уметь</b></p> <p>- пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием;          работать с увеличительной техникой (микроскопами).</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>- простейшими медицинскими инструментами (фонендоскоп, неврологический молоточек и др.)</p>	<p><b>5</b></p> <p><b>10</b></p>
--	--	----------------------------------

**4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 академических часов**

курс	семестр	Количество часов			
		Всего в часах и ЗЕ	Часы кон- тактной работы	Часы самостоя- тельной работы	
1, 2	2,3,4	108/3 ЗЕ	54	54	зачет

#### 5. Учебная программа дисциплины

##### 5.1.Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Физиологические основы методов оценки системы крови	<p>Клинические методы исследования физико-химических свойств крови. Определение гематокрита. Определение скорости оседания эритроцитов. Определение осмотической стойкости эритроцитов. Клинические методы оценки кислотно-основного состояния (КОС) крови.</p> <p>Клинические методы исследования эритроцитарной и лейкоцитарной систем. Автоматизированные методы. Подсчет эритроцитов крови с использованием камеры Горяева. Подсчет лейкоцитов крови с использованием камеры Горяева. Определение содержания гемоглобина. Гематиновый метод (метод Сали). Цианметгемоглобиновый метод. Расчет среднего содержания гемоглобина в эритроците; расчет цветного показателя; среднего объема эритроцита</p> <p>Клинические методы исследования системы регуляции агрегатного состояния крови (РАСК). Общие методики. Проба на резистентность (ломкость) капилляров. Определение продолжительности (время) кровотечения.</p> <p>Методы оценки гемокоагуляции: по внешнему механизму (определение протромбинового времени), по внутреннему механизму (визуальный метод, электрокоагулография, определение времени рекальцификации плазмы). Тромбиновое время.</p> <p>Методы оценки антисвертывающей системы крови. Определение концентрации антитромбина III. Определение фибринолитической активности крови.</p> <p>Методы исследования групп крови. Определение групп крови по системе АВ0 с помощью стандартных сывороток. Определение</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
		<p>групп крови с помощью синтетических цоликлонов. Определение резус-фактора с помощью стандартных сывороток и цоликлонов</p> <p>Физиологические основы методов исследования системы крови.</p> <p>Заключения, которые можно сделать на основании оценки результатов исследования системы крови с помощью различных методов: о наличии или отсутствии отклонений от нормального состояния системы крови, о возможных причинах данного отклонения, о степени изменения функционального состояния данной системы: активность системы снижена, активность системы повышена.</p>
2.	Физиологические основы методов оценки дыхательной системы	<p>Определения легочных объемов при помощи метода спирометрии.</p> <p>Определения легочных объемов и функциональных показателей внешнего дыхания при помощи метода спирографии. Анализ спирограммы.</p> <p>Пневмотахометрия.</p> <p>Исследование содержания CO<sub>2</sub> в выдыхаемом и альвеолярном воздухе.</p> <p>Функциональные пробы исследования дыхания (Штанге и Генча).</p>
3	Физиологические основы методов оценки системы кровообращения	<p>Классификация клинических методов оценки состояния сердечно-сосудистой системы. Физикальные: аускультация сердца, пальпация пульса, измерение артериального давления. Инструментальные: электрокардиография, фонокардиография, сфигмография, реография, фазовый анализ деятельности сердца.</p> <p>Функциональные пробы: с физической нагрузкой, фармакологические</p> <p>Электрокардиография. Элементы ЭКГ. Зубцы (P, Q, R, S, T). Интервалы (RR, PQ, ST). Сегменты (PQ, ST). Происхождение ЭКГ. Соответствие элементов ЭКГ процессам, происходящим в миокарде. Методика регистрации ЭКГ. Масштаб записи. Отведения. Анализ ЭКГ. Оценка проводимости. Внутриведенная проводимость. Проведение возбуждения от синоатриального узла до желудочков. Проведение возбуждения по желудочкам. Оценка автоматии (локализации водителя ритма и его активности). Оценка возбудимости (по характеру возбуждения в разных отделах миокарда).</p> <p>Механизмы типичных изменений в работе сердца: при изменении АД, при функциональной пробе с физической нагрузкой.</p> <p>Некоторые возрастные особенности показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы.</p>
4.	Физиологические основы методов оценки ЦНС и ВНД	<p>Клинические методы исследования ЦНС и ВНД. Клинико-патоморфологические сопоставления. Исследование мозгового кровообращения, РЭГ. Оценка рефлекторной деятельности. Электроэнцефалография. Метод вызванных потенциалов.</p> <p>Физиологические основы методов исследования ЦНС и ВНД.</p> <p>Различная локализация нервных центров и привязанность к регуляции конкретных физиологических функций. Биоэлектрическая активность нервных центров (спонтанная, вызванная).</p> <p>Структурно-функциональные связи между различными нервными структурами: кортикопетальные (восходящие), кортикофугальные</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
		<p>(нисходящие), горизонтальные.</p> <p>Высокая чувствительность нейронов и нервных центров к гипоксии. Избирательная чувствительность отдельных нейронов и нервных центров к различным химическим веществам. Высокая чувствительность нейронов и нервных центров к продуктам метаболизма и токсическим веществам.</p> <p>Заключения, которые можно сделать на основании оценки результатов различных методов исследования ЦНС и ВНД: о наличии или отсутствии отклонений от нормы в работе ЦНС и ВНД, о локализации очага поражения, о степени изменения функционального состояния пораженной структуры (активность структуры отсутствует, активность структуры снижена, активность структуры повышена), о нарушении связи между различными структурами ЦНС, об общем состоянии ЦНС и ВНД (о тоне различных отделов ЦНС, о возбудимости (реактивности) различных отделов ЦНС, о типах ВНД), о функциональной асимметрии ЦНС и ВНД, о работоспособности человека и его профессиональной пригодности.</p>
5	Физиологические основы методов оценки систем пищеварения и выделения, обмена веществ	<p>Методы исследования пищеварительных функций у человека. Исследование процессов секреции: зондовые методы (желудочное зондирование, дуоденальное зондирование). Исследование моторной функции: зондовые методы (дуоденальное зондирование), беззондовые методы (электрогастрография).</p> <p>Методы исследования энергообмена: прямая калориметрия, непрямая калориметрия (метод полного газового анализа, метод неполного газового анализа). Основной обмен. Факторы, определяющие основной обмен. Определение величины фактического основного обмена. Определение величины должного основного обмена. Рабочий обмен. Энергетические затраты организма при разных видах труда. Практическое значение определения величины рабочего обмена.</p> <p>Методы исследования выделения. Исследование выделительной функции почек. Общий анализ мочи. Исследование выделительной функции кожи. Определение интенсивности потоотделения по электрическому сопротивлению кожи.</p>

## 5.2. Учебно-тематический план

**Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций\***

Наименование разделов дисциплины (модулей) и тем	Часы контактной работы				Всего часов контактной работы	Самостоятельная работа студента	Итого часов	Формируемые компетенции				Используемые образовательные технологии	инновационные технологии	Формы текущего и рубежного контроля успеваемости
	лекции	практические занятия	лабораторные	семинары				ОПК-1	ОПК-7	ОПК-9	ОПК-11			
Физиологические основы методов оценки системы крови		12			12	12	24	+	+	+	+	ПЛ, УИРС, НПК, Р, СПС, К, КЗ	АТД, КОП	Т, Пр, ЗС, Р, С, Д
Физиологические основы методов оценки дыхательной системы		12			12	12	24	+	+	+	+	ПЛ, УИРС, НПК, Р, СПС, К, КЗ	АТД, КОП	Т, Пр, ЗС, Р, С, Д
Физиологические основы методов оценки системы кровообращения		10			10	10	20	+	+	+	+	ПЛ, УИРС, НПК, Р, СПС, К, КЗ	ВП, АТД, КОП	Т, Пр, ЗС, Р, С, Д
Физиологические основы методов оценки ЦНС и ВНД		10			10	10	20	+	+	+	+	ПЛ, УИРС, НПК, Р, СПС, К, КЗ	ВП, АТД, КОП	Т, Пр, ЗС, Р, С, Д
Физиологические основы методов оценки систем пищеварения и выделения, обмена веществ		10			10	10	20	+	+	+	+	ПЛ, УИРС, НПК, Р, СПС, К, КЗ	АТД, КОП	Т, Пр, ЗС, Р, С, Д
<b>Итого:</b>		54			54	54	108					<b>30% использования инновационных технологий от обще-</b>		

													<b>го числа тем.</b>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------	--

**Образовательные технологии, способы и методы обучения** (с сокращениями): проблемная лекция (ПЛ), виртуальный практикум (ВП), активизация творческой деятельности (АТД), использование компьютерных обучающих программ (КОП), участие в научно-практических конференциях (НПК), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), подготовка и защита рефератов (Р)

**Формы текущего и рубежного контроля успеваемости** (с сокращениями): Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, С – собеседование по контрольным вопросам, Р – написание и защита реферата, Д – подготовка доклада.

**50 % СРС от общего количества часов**



## Образовательные технологии

С целью формирования и развития заявленных компетенций используется:

1. традиционные образовательные технологии;
2. технология интерактивного обучения;
3. информационно-коммуникационная технология.

<b>Традиционные образовательные технологии:</b>			
№ п/п	Методы и средства образовательной технологии:	сокращения	Область применения
1.	мини-лекция	МЛ	практическое занятие
2.	самостоятельная работа студентов	СРС	практическое занятие, занятия по самоподготовке (внеаудиторное занятие)
3.	консультирование преподавателем	К	практические занятия, занятия по самоподготовке
4.	контроль знаний (устный опрос, тестирование)	КЗ	практические занятия
<b>Технология интерактивного обучения:</b>			
№ п/п	Методы и средства образовательной технологии	сокращения	Область применения
1.	лекция-конференция, проблемная лекция	ЛВ (ПЛ)	лекционное занятие
2.	«мозговой штурм»	МШ	практическое занятие
3.	решение ситуационных задач	РСЗ	практическое занятие
4.	дискуссия	Д	практическое занятие
5.	выступление на конференции	ВК	практическое занятие
<b>Информационно-коммуникационная технология</b>			
№ п/п	Методы и средства образовательной технологии	сокращения	Область применения
1.	работа с виртуальными практикумами	ВПр	практическое занятие, внеаудиторные занятия (библиотека, Интернет-ресурсы)
2.	работа с компьютерными обучающими программами	КОП	Внеаудиторные занятия (библиотека, Интернет-ресурсы)
3.	работа с учебными материалами, размещенными в сети Интернет	ИМ	внеаудиторные занятия

### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Формы организации СРС, наличие методических разработок и пособий.

1. Самостоятельная работа по изучению дисциплины (самоподготовка к занятию с использованием учебно-методических разработок и учебных пособий кафедры по всем разделам элективного курса, вопросов для самоконтроля).

2. Самостоятельная работа под контролем преподавателя (выполнение практических работ на занятии, решение ситуационных задач).

### 7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля

Формы текущего контроля

- 1) В начале занятия – тестирование и устный опрос по теме.

- 2) Выполнение практических работ и их обсуждение.
- 3) В конце занятия в виде – решение ситуационных задач.

Для текущего контроля используются тесты исходных знаний, вопросы для устного собеседования, ситуационные задачи и практические работы.

## **8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### **а) Основная литература:**

1. Ремизов А.Н. Учебник по медицинской и биологической физике [Текст] : учебник для студентов медицинских вузов : [гриф] МО РФ / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - 8-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2008
2. Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика: учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. <http://www.studmedlib.ru>
3. Агаджанян Н.А. Нормальная физиология [Текст] : учебник для студентов медицинских вузов : [гриф] УМО / Н. А. Агаджанян, В. М. Смирнов. - М. : Медицинское информационное агентство, 2009.
4. Орлов Р.С. Нормальная физиология: учебник / Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д. - 2-е изд., исправл. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. <http://www.studmedlib.ru>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Интегративная деятельность организма [Электронный ресурс] : методические указания для студентов по курсу нормальной физиологии / сост. А. Н. Булыгин [и др.] ; рец. С. Ю. Штрыголь. - Иваново : [б. и.], 2009. <http://libisma.ru>
2. Антонов В. Ф. Физика и биофизика : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. <http://www.studmedlib.ru>
3. Нормальная физиология в вопросах и ответах. Терморегуляция [Текст] : учебно-методические разработки для иностранных студентов/ Каф. норм. физиологии. - Иваново, 2008
4. Нормальная физиология в вопросах и ответах. Физиология анализаторов [Текст] : учебно-методические разработки для иностранных студентов/ Каф. норм. физиологии.- Иваново, 2007. Физиологические основы рационального питания [Текст] : учебное пособие для медицинских вузов : [гриф] УМО / Л. С. Горожанин [и др.]. - Иваново, 2007.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет:**

### **I. Лицензионное программное обеспечение**

1. Операционная система Windows,
2. Операционная система “Альт Образование” 8
3. MicrosoftOffice,
4. LibreOffice в составе ОС “Альт Образование” 8
5. STATISTICA 6 Ru,
6. 1С: Университет ПРОФ,,
7. Многофункциональная система «Информио»,
8. Антиплагиат.Эксперт

### **II. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы.**

	Название ресурса	Адрес ресурса
	Электронные ресурсы в локальной сети библиотеки	
1	Электронная библиотека ИвГМА	Акт ввода в эксплуатацию 26.11.2012.

	Электронный каталог	<a href="http://libisma.ru">http://libisma.ru</a> на платформе АБИС ИРБИС Договор № су-6/10-06-08/265 от 10.06.2008.
2	БД «MedArt»	Проблемно-ориентированная реферативная база данных, содержащая аналитическую роспись медицинских журналов центральной и региональной печати
3	СПС Консультант Плюс	Справочно-правовая система, содержащая информационные ресурсы в области законодательства
Электронно-библиотечные системы (ЭБС)		
4	ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> Полнотекстовый ресурс, представляющий учебную и научную литературу, в том числе периодику, а также дополнительные материалы – аудио, видео, анимацию, интерактивные материалы, тестовые задания и др.
5	БД «Консультант врача» Электронная медицинская библиотека»	<a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> Ресурс для широкого спектра врачебных специальностей в виде периодических изданий, книг, новостной информации и электронных обучающих модулей для непрерывного медицинского образования (НМО).
6	ЭБС «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> Электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам
Зарубежные ресурсы		
7	БД «Web of Science»	<a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a> Ведущая международная реферативная база данных научных публикаций.
8	БД научного цитирования Scopus	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a> Крупнейшая единая база аннотаций и цитируемости рецензируемой научной литературы со встроенными инструментами мониторинга, анализа и визуализации научно-исследовательских данных.
Ресурсы открытого доступа		
9	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	<a href="http://www.feml.scsml.rssi.ru">www.feml.scsml.rssi.ru</a> Входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы.
10	Центральная Научная Медицинская Библиотека (ЦНМБ)	<a href="http://www.scsml.rssi.ru">http://www.scsml.rssi.ru</a> Является головной отраслевой медицинской библиотекой, предназначенная для обслуживания научных и практических работников здравоохранения.
11	Polpred.com Med.polpred.com	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a> Самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по медицине.
12	Научная электронная библиотека elibrary.ru	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 18 млн научных статей и публикаций.
13	Научная электронная библиотека	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a> Научные статьи, публикуемые в журналах России и ближнего

	«КИБЕРЛЕНИНКА»	зарубежья.
14	Национальная электронная библиотека НЭБ	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a> Объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей.
15	Российская Государственная Библиотека (РГБ)	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> Главная федеральная библиотека страны. Открыт полнотекстовый доступ (чтение и скачивание) к части документов, в частности, книгам и авторефератам диссертаций по медицине.
16	Consilium Medicum	<a href="http://con-med.ru">http://con-med.ru</a> Электронные версии ряда ведущих медицинских периодических изданий России, видеозаписи лекций и докладов конференций, информацию о фармацевтических фирмах и лекарственных препаратах.
Зарубежные ресурсы открытого доступа		
17	MEDLINE	<a href="http://www.pubmed.gov">www.pubmed.gov</a> База медицинской информации, включающая рефераты статей из медицинских периодических изданий со всего мира начиная с 1949 года
18	BioMed Central (ВМС)	<a href="http://www.biomedcentral.com">www.biomedcentral.com</a> Свободный доступ к полным текстам статей более чем из 190 журналов по медицине, генетике, биологии и смежным отраслям
Информационные порталы		
19	Министерство здравоохранения Российской Федерации	<a href="https://www.rosminzdrav.ru">https://www.rosminzdrav.ru</a>
20	Министерство образования Российской Федерации	<a href="http://минобрнауки.рф">http://минобрнауки.рф</a>
21	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> Ежедневно публикуются самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей: учащихся и их родителей, абитуриентов, студентов и преподавателей. Размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.
22	Единое окно доступа	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
23	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> Распространение электронных образовательных ресурсов и сервисов для всех уровней и ступеней образования. Обеспечивает каталогизацию электронных образовательных ресурсов различного типа за счет использования единой информационной модели метаданных, основанной на стандарте LOM.
Зарубежные информационные порталы		
24	Всемирная организация здравоохранения	<a href="http://www.who.int/en">http://www.who.int/en</a> Информация о современной картине здравоохранения в мире, актуальных международных проектах, данные Глобальной обсерватории здравоохранения, клинические руководства. Сайт адресован в первую очередь практическим врачам. Прямая ссылка на страницу с публикациями: <a href="http://www.who.int/publications/ru">http://www.who.int/publications/ru</a>

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Занятия по дисциплине «Физические и физиологические основы клинической, лабораторной и инструментальной диагностики» проходят на кафедре нормальной физиологии, которая располагается на базе учебно-лабораторного корпуса ИвГМА г. Иваново, Шереметевский проспект, д. 8, 2-й этаж

Имеются:

- лекционные аудитории ИвГМА - 4
- учебные аудитории – 3 на 46 посадочных мест
- ассистентская – 1
- кабинет заведующего кафедрой – 1
- учебная лаборатория -1
- лаборантская - 1

и на кафедре химии, физики, математики, которая находится в учебно-лабораторном корпусе, расположенном по адресу г. Иваново, Шереметевский проспект, д. 8, 2-й этаж.

Имеются:

- лекционные аудитории ИвГМА - 4
- учебные аудитории – 4
- преподавательская -2
- лаборантская – 1

Учебные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. В учебном процессе используется компьютерные классы ИвГМА.

Для обеспечения учебного процесса имеются:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории (4) учебная лаборатория -1  Учебные аудитории (4)	Столы, стулья, компьютер с принтером (2), наборы демонстрационного оборудования и учебно-методические пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации: монитор 17 "samsung (2), системный блок (2), гемокоагулометр, индикатор скор.кров., моноблок tvp-5350, принтер лазерный, сканер (2), телевизор, комплекс двух-канальный для стимуляционной электромиографии эмгст-01, шкаф вытяжной Столы, стулья, доска магнитная меловая (4), наборы демонстрационного оборудования и учебно-методических пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: компьютер 486 с принтером, монитор ж/к (3), ноутбук DELL, СБ DEPO, системный блок Athlon, принтер лазерный Xerox (4), спектрофотометр СФ26, шкаф вытяжной (3), электрокардиограф (2), весы электронные SPF 202S, наборы демонстрационного оборудования (стенды, таблицы)
2	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: (1),	Столы, стулья, шкафы для хранения,
3	Учебные аудитории для	Столы, стулья, компьютерная техника с возможностью

	проведения самостоятельной работы (читальный зал библиотеки ИвГМА, компьютерный класс центра информатизации)	подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии Читальный зал: компьютер в комплекте (4), принтеры (3) Комната 44 (совет СНО): компьютер DEPO в комплекте (3) Центр информатизации: ноутбук lenovo в комплекте (9)
--	--	---

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (лекционные аудитории), занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия) (учебные аудитории), групповых и индивидуальных консультаций (учебные аудитории), текущего контроля и промежуточной аттестации (учебные аудитории).

## 11. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины:

1. работа с виртуальным практикумом,
2. работа с компьютерными обучающими программами,
3. работа с учебными материалами, размещенными в сети Интернет,
4. компьютерное тестирование,

Перечень интерактивных технологий, активных методов, используемых при изучении дисциплины:

1. лекция-конференция,
2. проблемная лекция,
3. «мозговой штурм»,
4. решение ситуационных задач,
5. дискуссия,
6. выступление на конференции.
7. занятие-конференция, решение ситуационных задач, встречи с представителями медицинских лечебных, образовательных или научных организаций.

## 12. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими кафедрами.

Кафедры, ведущие обучение на предшествующем этапе, отсутствуют.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Номера разделов данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1.	Биохимия		+	+			+
2.	Нормальная физиология	+		+	+	+	+
3.	Патофизиология	+	+	+	+	+	+
4.	Фармакология		+				+
5.	Лучевая диагностика	+	+				+

Разработчик рабочей программы: д. м. н., профессор Назаров С. Б., д. м. н., доцент Голубева Е. К., к.б.н., доцент А.И.Ратыни

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры, утверждена на заседании центрального координационно-методического совета 5.06.2020 г., протокол № 6

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ивановская государственная медицинская академия»  
Кафедра нормальной физиологии

Приложение  
к рабочей программе дисциплины  
(модуля)

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущей аттестации по дисциплине по выбору  
«Физические и физиологические основы клинической,  
лабораторной и инструментальной диагностики»**

Уровень высшего образования:	специалитет
Квалификация выпускника:	врач-лечебник
Направление подготовки:	31.05.01 «Лечебное дело»
Направленность (специализация)	Лечебное дело
Тип образовательной программы:	Программа специалитета
Форма обучения:	очная
Срок освоения образовательной программы:	6 лет

2020 г.

## I. Паспорт ФОС по дисциплине (модулю)

### 1.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина (модуль)

Код	Наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-1	<u>Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.</u>	2,3,4 семестры
ОПК-7	<u>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.</u>	2, 3, 4 семестры
ОПК-9	<u>Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач.</u>	2, 3, 4 семестры
ОПК-11	<u>Готовность к применению медицинских изделий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи.</u>	2, 3, 4 семестры

### 1.2. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

№ п.	Коды компетенций	Контролируемые результаты обучения	Виды контрольных заданий (оценочных средств)	Аттестационное испытание, время и способы его проведения
1.	ОПК-1	<b>Знать</b> - формулировать медико-биологические понятия, используемые при исследовании и оценке функций различных систем организма. <b>Уметь</b> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для оценки функций организма. <b>Владеть</b> - осуществлять сбор, хранение, поиск и переработку информации,	Комплект заданий для компьютерного тестового контроля, перечень практических умений и экзаменационных теоретических вопросов.	Зачет, 4-й семестр



		необходимой для исследования и оценки функций организма.		
2.	ОПК-7	<p><b>Знать</b> – охарактеризовать основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов.</p> <p><b>Уметь</b> - определять и оценивать основные физиологические показатели с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.</p> <p><b>Владеть</b> - наиболее простыми методами диагностики (определять частоту и ритмичность пульса, артериальное давление, выслушивать тоны сердца, проводить спирометрию и оценивать ее результаты, измерять температуру тела, исследовать устойчивость в позе Ромберга), используемыми для оценки параметров функционирования организма.</p>		
3.	ОПК-9	<p><b>Знать</b> - описать анатомо-физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового организма; - охарактеризовать функциональные системы организма, их регуляцию и саморегуляцию при взаимодействии с внешней средой в норме.</p> <p><b>Уметь</b> - интерпретировать результаты методов лабо-</p>		

		<p>ракторной и функциональной диагностики, термометрии для выявления патологических процессов в органах и системах.</p> <p>- выявлять и оценивать изменения параметров жизнедеятельности организма с точки зрения закономерностей формирования функциональных систем.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>- самостоятельно интерпретировать результаты наиболее простых методов лабораторной и функциональной диагностики (определения частоты и ритмичности пульса, артериального давления, выслушивания тонов сердца, спирометрии, измерения температуры тела, исследования устойчивости в позе Ромберга).</p>		
4.	ОПК-11	<p><b>Знать</b></p> <p>-называть основные виды медицинской аппаратуры с учетом особенностей функционирования медицинской и предназначения.</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>- пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; работать с увеличительной техникой (микроскопами).</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>- простейшими медицинскими инструментами (фонендоскоп, неврологический молоточек и др.)</p>		

## 2. Оценочные средства

### 2.1. Оценочное средство: комплект заданий для тестового контроля

#### 2.1.1. Содержание

1 вариант (10 вопросов).

##### Примеры тестовых заданий:

1. У обследуемого при спирографии получены следующие результаты: ДО = 1 л, РО(вдох) = 2 л, РО(выдох) = 2,5 л, ОФВ = 4 л, частота дыхания - 16 в мин., МОД = 16 л/мин.

Чему равна жизненная емкость легких (ЖЕЛ)?

1. 4 л
2. 4,5 л
3. 5 л
4. 5,5 л
5. 16 л

Правильный ответ – **5,5 л.**

2. У больного снижен объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ<sub>1</sub>).  
Что может быть возможной причиной?

1. повышение эластической тяги легких
2. снижение тонуса гладких мышц бронхиол
3. обструкция трахеи
4. увеличение ЖЕЛ
5. уменьшение МВЛ

Правильный ответ – **обструкция трахеи.**

#### 2.1.2. Критерии и шкала оценки

оценка «отлично» – 9 правильных ответов / 1 ошибка,

оценка «хорошо» – 8 правильных ответов / 2 ошибок,

оценка «удовлетворительно» – 6 правильных ответов / 4 ошибки.

#### 2.1.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания

Тестовый компьютерный контроль знаний студентов проводится в начале каждого занятия по дисциплине. Время тестирования – 10 минут. Данный этап считается выполненным при условии положительных ответов не менее чем на 56% тестовых заданий.

### 2.2. Оценочное средство: ситуационные задачи

#### 2.2.1. Содержание

##### Примеры задач:

1. Определить величины фактического и должного основного обмена у мужчины 28 лет, имеющего рост 192 см, вес 87 кг и потребляющего за 1 минуту 290 мл кислорода.

##### Алгоритм решения задачи:

- 1) Принимаем ДК равным 0,85
- 2) Находим соответствующий КЭЖ (4,83)
- 3) Определяем фактический основной обмен  
 $0,290 \cdot 4,83 = 1,4$  (Ккал) за 1 мин  
 $1,4 \cdot 60 \cdot 24 = 2017$  (Ккал) в сутки
- 4) Определяем должный основной обмен по таблице.

2. У исследуемого, выполняющего в течение 40 минут комплекс тренировочных физических упражнений, определены следующие показатели. Газовый состав выдыхаемого воздуха: кислород - 15,2%, углекислый газ - 4,8%. МОД - 12 л. В атмосферном воздухе содержится: кислород - 21,0%, углекислый газ - 0,03%. Вычислить затраты энергии за время тренировки.

**Алгоритм решения задачи:**

1) Определение процента потребленного кислорода и выделившегося углекислого газа

$21,0 - 15,2 = 5,8(\%)$  - потреблено кислорода

$4,8 - 0,03 = 4,77(\%)$  - выделено углекислого газа

2) Определение дыхательного коэффициента (ДК)

$ДК = 4,77 : 5,8 = 0,82$

3) Определение калорического эквивалента кислорода (КЭК) по таблице

$КЭК = 4,83 \text{ Ккал}$

4) Определение объема поглощенного кислорода

Зная МОД, равный 12л, и процент кислорода, пошедшего на окисление (5,8), находим объем кислорода, потребленный за 1 мин. работы (0,69л).

$0,69 \cdot 40 = 27,6(\text{л})$  - объем кислорода, поглощенный за 40 мин. выполнения тренировочных упражнений.

5) Определение энергозатрат за время тренировки

$27,6 \cdot 4,83 = 133,308(\text{Ккал})$

Энергозатраты за время тренировки - 133,308 Ккал.

**2.2.2. Критерии и шкала оценки**

(См. ниже)

**2.2.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания**

Ситуационные задачи студенты решают во второй половине занятия каждого занятия по дисциплине. Данный этап считается выполненным, если оценка составляет не менее 56 баллов.

**2.3. Оценочное средство: результаты лабораторных методов исследования**

**2.3.1. Содержание**

**Примеры заданий**

1. Оцените результаты исследования желудочного содержимого тонким зондом:

Порции	Количество в мл.	Цвет	Слизь	Желчь	Кровь	Кислотность в Т.Е.	
						Свободная НСІ	Общая кислотность
Натощак	10	серый	+	-	-	40	50
1 через 15 мин.	100	серый	++	-	+	40	70
2 через 30 мин.	50	серый	++	-	-	80	110
3 через 45 мин.	45	серый	++	-	+	130	140
4 через 60 мин.	30	серый	++	-	-	120	130

После введения гистамина

1 через 15 мин.	40	серый	+	-	-	120	140
2 через 30 мин.	150	серый	++	-	+	230	250

3 через 45 мин.	100	серый	++	-	-	200	240
4 через 60 мин.	50	серый	+	-	+	180	220

**Эталон ответа:** 1) натощак - гипосекреция (снижен объем секреции), гиперацидитас (повышена общая кислотность), гиперхлоргидрия (повышена концентрация свободной HCl);  
 2) базальная секреция - гиперсекреция, гиперацидитас, гиперхлоргидрия, Д = 22,7 (гиперацидитас);  
 3) стимулированная секреция - гиперсекреция, гиперацидитас, гиперхлоргидрия, Д = 78,1 (гиперацидитас).

2. Оцените результаты дуоденального зондирования:

Показатели	Порция «А»	Порция «В»	Порция «С»
Количество	25 мл	50 мл	53 мл/ч
Цвет	золотисто-желтый	темно-коричневый	светло-желтый
Прозрачность	прозрачная	прозрачная	прозрачная
Плотность, кг/л	1,01	1,03	1,009
pH	слабощелочная реакция	7,1	7,7
Вязкость, капли/мин		71	
Клетки цилиндрического эпителия в поле зрения	единичные	единичные	единичные
Кристаллы холестерина	единичные	единичные	единичные
Кристаллы кальция билирубината	единичные	единичные	единичные

**Эталон ответа:** результаты дуоденального зондирования соответствуют норме.

**2.3.2. Критерии и шкала оценки**

(См. ниже)

**2.3.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания**

Результаты лабораторных методов исследования студенты оценивают во второй половине занятия каждого занятия по дисциплине. Данный этап считается выполненным, если оценка составляет не менее 56 баллов.

**2.4. Оценочное средство: функциональные методы исследования**

**2.4.1. Содержание**

**Пример задания**

**Клиническая проба Вальсальва**

**Эталон ответа**

Ход работы: у испытуемого в положении лежа определяют частоту сердечных сокращений. После этого предлагают задержать дыхание на высоте вдоха с одновременным натуживанием в течение 5–10 с. Сразу после этой манипуляции вновь подсчитывают частоту сердечных сокращений.

Опыт Вальсальва относится к разряду *вагусных* проб и применяется при оказании неотложной медицинской помощи больным с пароксизмальной предсердной тахикардией.

### 2.2.2. Критерии и шкала оценки

(См. ниже)

### 2.2.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания

Функциональные методы исследования студенты выполняют во второй половине занятия каждого занятия по дисциплине. Данный этап считается выполненным, если оценка составляет не менее 56 баллов.

#### Критерии и шкала оценки

Характеристика ответа	Баллы ИвГ- МА	Оценка
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном владении понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.</p> <p>Самостоятельно выполняет практический навык, демонстрирует знание теоретических основ, необходимых для проведения исследования и интерпретации результатов, свободно ориентируется в выборе возможных причин и оценке механизмов изменения определяемого параметра.</p>	100-96	5+
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>Самостоятельно выполняет практический навык, демонстрирует знание теоретических основ, необходимых для проведения исследования и интерпретации результатов, допускает единичные, самостоятельно исправляемые, недочеты в выборе возможных причин и оценке механизмов изменения определяемого параметра.</p>	95-91	5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>Самостоятельно выполняет практический навык, демонстрирует знание теоретических основ, необходимых для проведения исследования, допускает недочеты в интерпретации результатов исследования, исправленные им с помо-</p>	90-86	5-

щью преподавателя.		
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>Самостоятельно выполняет практический навык, демонстрирует знание теоретических основ, необходимых для проведения исследования и интерпретации результатов, допускает недочеты и ошибки в выборе возможных причин и оценке механизмов изменения определяемого параметра, исправленные им с помощью преподавателя.</p>	85-81	4+
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.</p> <p>Самостоятельно выполняет практический навык, демонстрирует знание теоретических основ, необходимых для проведения исследования, допускает ошибки при интерпретации результатов, исправленные с помощью «наводящих вопросов» преподавателя.</p>	80-76	4
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p> <p>Самостоятельно выполняет практический навык, допускает единичные ошибки в объяснении теоретических основ метода исследования и недочеты при интерпретации результатов, исправленные с помощью «наводящих вопросов» преподавателя.</p>	75-71	4-
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>Выполняет практический навык с помощью преподавателя, допускает ошибки в объяснении теоретических основ метода исследования и при интерпретации результатов, исправленные с помощью «наводящих вопросов» препода-</p>	70-66	3+

вателя.		
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>Выполняет практический навык с помощью преподавателя, допускает многочисленные ошибки в объяснении теоретических основ метода исследования и при интерпретации результатов.</p>	65-61	3
<p>Дан неполный ответ. Присутствует нелогичность изложения. Студент затрудняется с доказательностью. Масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений. В ответе отсутствуют выводы. Речь неграмотна. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя.</p> <p>Допускает грубые ошибки в выполнении практического навыка, интерпретации результатов, не объясняет теоретические основы метода исследования.</p>	60-56	3-
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.</p> <p>Не понимает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>Допускает грубые ошибки в выполнении практического навыка без его теоретического обоснования.</p>	55-51	2+
<p>Не получен ответ по базовым вопросам дисциплины. Не выполнен практический навык.</p>	50-47	2
Отказ от ответа	46	2-

### 3. Критерии получения студентом зачета

Зачет является формой заключительной проверки усвоения обучающимися теоретического материала и практических умений, опыта (владений) по дисциплине.

Условием допуска обучающегося к зачету является полное выполнение учебного плана данной дисциплины.

Зачет осуществляется в два этапа:

I. Тестовый контроль знаний.

II. Проверка практических умений, опыта (владений).

Зачет считается сданным при условии успешного выполнения обоих этапов.

Результаты сдачи зачета оцениваются отметками «зачтено», «не зачтено».

Автор-составитель ФОС: д. м. н., доцент, Голубева Е. К.



