

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра физиологии

**Рабочая программа дисциплина
Б1.О.14 Нормальная физиология**

для студентов 2 курса,

специальность

32.05.01 Медико-профилактическое дело

форма обучения

очная

Трудоемкость, зачетные единицы/часы	<i>9 з.е./324ч.</i>
в том числе:	
контактная работа	<i>149 ч.</i>
самостоятельная работа	<i>175 ч.</i>
Промежуточная аттестация, форма/семестр	<i>экзамен/4 семестр</i>

Тверь, 2024

I. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 15 июня 2017 г. № 552) по направлению подготовки (специальности) 32.05.01 Медико-профилактическое дело, с учётом рекомендаций основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования.

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в области общей и частной физиологии, развитие представлений о жизнедеятельности организма человека как открытой саморегулирующейся системы, обеспечивающей адаптивное взаимодействие организма с внешней средой.

Задачами освоения дисциплины являются:

- научить обучающихся анализировать физиологические процессы в организме человека с учётом его взаимодействия с внешней средой, функциональное состояние организма человека с учетом его физиологических особенностей;
- научить обучающихся основам анализа научно-медицинской информации для решения профессиональных задач, связанных с оценкой физиологических функций тканей, органов и организма в целом;
- обучить использовать физиологические понятия и методы для оценки функционального состояния организма человека.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Уметь осуществлять поиск и интерпретировать информацию по профессиональным научным проблемам	В результате изучения дисциплины студент должен: Знать: процессы и функции системного подхода Уметь: осуществлять поиск и интерпретировать информацию по профессиональным научным проблемам
	УК-1.2 Уметь обосновывать целевые ориентиры, демонстрировать оценочные суждения в решении проблемных ситуаций	Знать: целевые ориентиры, оценочные суждения в решении проблемных ситуаций Уметь: обосновывать целевые ориентиры, демонстрировать оценочные суждения в решении проблемных ситуаций
	УК-1.3 Уметь применять системный подход для решения задач в профессиональной области	Знать: системный подход для решения задач в профессиональной области Уметь: применять системный подход для решения задач в профессиональной области
ОПК-2 Способен распространять знания о здоровом образе жизни, направленные на повышение санитарной культуры и профилактику за-	ОПК-2.1 Уметь анализировать информированность населения о здоровом образе жизни и медицинской грамотности.	Знать: информацию о здоровом образе населения жизни и медицинской грамотности. Уметь: анализировать информированность населения о здоровом образе жизни и медицинской грамотности.

болеваний населения		
ОПК-3 Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов	ОПК-3.1 Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач	Знать: алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач Уметь: Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач
	ОПК-3.2 Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач	Знать: результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач Уметь: интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач
ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.1 Уметь определять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека	Знать: морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека Уметь: определять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
ОПК-9 Способен проводить донозологическую диагностику заболеваний	ОПК-9.1 Уметь оперировать современными методами и понятиями донозологической диагностики и персонифицированной медицины	Знать: методы и понятия донозологических диагностик и персонифицированной медицины Уметь: оперировать современными методами и понятиями донозологической диагностики и персонифицированной медицины
	ОПК-9.2 Уметь использовать методы доказательной медицины при решении поставленной профессиональной задачи	Знать: методы доказательной медицины при решении поставленной профессиональной задачи Уметь: использовать методы доказательной медицины при решении поставленной профессиональной задачи

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Нормальная физиология» входит в обязательную часть Блока 1 ОПОП специалитета.

Содержательно она закладывает основы знаний о жизнедеятельности организма здорового человека в целом с учётом его взаимодействия с внешней средой, практических умений исследования физиологических функций и пониманий особенностей их протекания.

Данная дисциплина является методологическим фундаментом и научной основой диагностики здоровья, прогнозирования функциональной активности организма человека в целом.

Уровень начальной подготовки для успешного освоения данной дисциплины:

- иметь представление о фундаментальных свойствах живого существа и основных принципах его взаимодействия с внешней средой;
- знать основные законы физики и особенности их проявления в живых системах; базовые свойства неорганических и органических химических веществ, входящих в состав клетки; строение клеток, тканей, органов и организма в целом.

Дисциплины, усвоение которых обучающимися необходимо для изучения дисциплины «Нормальная физиология»:

- Анатомия человека (строение тела человека, внутренние органы, сосудистая сеть, нервная система, анатомические и индивидуальные особенности строения и развития здорового организма);
- Физика, биофизика (основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов жизнедеятельности, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм).

дисциплин, для которых освоение физиологии необходимо как предшествующее:

- Патология;
- Фармакология;
- Клиническиедисциплины;
- Профильные дисциплины.

4. Объём дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа, в том числе 149 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 175 часов самостоятельной работы обучающихся.

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций:

- лекция-визуализация;
- метод малых групп;
- ролевая учебная игра;
- компьютерная симуляция;
- использование компьютерных обучающих программ;
- рассказ-беседа;
- просмотр видеофильмов;
- регламентированная дискуссия;
- участие в научно-практических конференциях;
- учебно-исследовательская работа студентов;
- проведение предметной олимпиады.

Элементы, входящие в самостоятельную работу студента: подготовка к семинарским и практическим занятиям, написание тематических рефератов, работа с Интернет-ресурсами.

Самостоятельное освоение учебного материала по разделам:

1. Действие постоянного тока на возбудимые ткани.
2. Физиология труда.
3. Физиология лимфатической системы.
4. Физиология эмоций.
5. Эмоциональный стресс.
6. Физиологические основы биологических и социальных мотиваций.
7. Физиология сна и сновидений.
8. Пути изменения функционального состояния сознания человека: самовнушение и внушение.

9. Измененные состояния сознания человека: медитация и гипноз.

10. Основы хронофизиологии.

6. Формы промежуточной аттестации

В соответствии с ОПОП и учебным планом по завершению обучения по дисциплине в IV семестре с учётом результатов балльно-накопительной системы оценки проводится трёхэтапная промежуточная аттестация в форме экзамена:

1-й этап – контроль практических навыков (контрольные задания для проверки знаний основных физиологических констант, оценка освоения практических навыков (умений) и знаний теоретических основ практических работ);

2-й этап – тестовый контроль;

3-й этап – решение ситуационных задач.

III. Учебная программа дисциплины

1. Содержание дисциплины

Раздел 1 Возбудимые ткани

1.1 Физиология – наука о жизнедеятельности организма как единого целого

1.1.1 Физиологическая функция и её мультипараметрическая характеристика.

1.1.2 Аналитический и системный подходы в физиологии и их значение.

1.1.3 Острый и хронический эксперименты.

1.1.4 Общая схема функциональной системы по П.К. Анохину.

1.1.5 Устройство и принципы работы аппаратуры, используемой в физиологии для экспериментов на лабораторных животных.

1.1.6 Здоровье, физиологическая норма. Физиологические основы здоровья и методы его определения. Принципы здорового образа жизни.

1.2 Свойства возбудимых тканей

1.2.1 Строение клеточной мембраны и ионных каналов.

1.2.2 Ионные механизмы мембранного потенциала покоя.

1.2.3 Локальный ответ и потенциал действия (ПД), свойства, фазы и ионные механизмы.

1.2.4 Общие физиологические свойства возбудимых тканей.

1.2.5. Параметры возбудимости, кривая силы-времени, хронаксиметрия.

1.2.6. Соотношение фаз изменения возбудимости с фазами ПД.

1.2.7. Измерение возбудимости нерва и мышцы.

1.2.8. Опыты Л. Гальвани.

1.3 Законы проведения возбуждения по нервным волокнам

1.3.1 Механизмы проведения возбуждения по нервным волокнам.

1.3.2 Физиологические особенности различных групп нервных волокон.

1.3.3 Закон двустороннего проведения возбуждения по нервным волокнам.

1.3.4 Закон изолированного проведения возбуждения по нервным волокнам.

1.3.5 Закон анатомической и физиологической целостности нервного волокна.

1.3.6 Парабиоз Н.Е. Введенского, его фазы и механизмы, клиническое значение.

1.3.7 Передача возбуждения с нерва на мышцу, мионевральный синапс: особенности строения, свойства, механизм передачи возбуждения.

1.3.8 Наблюдение закона изолированного проведения возбуждения по нервным волокнам.

1.3.9 Наблюдение закона двухстороннего проведения возбуждения по нервным волокнам.

1.3.10 Наблюдение закона анатомической и физиологической целостности нервного волокна.

1.4 Физиология мышц двигательного аппарата

- 1.4.1 Физиологические свойства мышечной ткани.
- 1.4.2 Механизм мышечного сокращения.
- 1.4.3 Режимы мышечных сокращений.
- 1.4.4 Виды мышечных сокращений, характеристика одиночного мышечного сокращения (ОМС).
- 1.4.5 Анализ кривой ОМС, соотношение ее с циклом возбуждения и изменениями возбудимости.
- 1.4.6 Зависимость амплитуды сокращения мышц двигательного аппарата от силы раздражителя.
- 1.4.7 Тетанус, его формы и виды, оптимум и пессимум Н.Е. Введенского.
- 1.4.8 Моторные (двигательные) единицы, их виды и морфо-функциональные особенности, роль в регуляции силы мышечных сокращений.
- 1.4.9 Общая и удельная сила мышц, оптимальные нагрузки и ритмы сокращения.
- 1.4.10 Теории утомления, активный и пассивный отдых.
- 1.4.11 Запись миограммы икроножной мышцы лягушки.
- 1.4.12 Динамометрия: определение силы мышц-сгибателей кисти ручным динамометром и силы мышц-разгибателей спины становым динамометром.
- 1.4.13 Электромиография с использованием системы Biopac Student Lab.
- 1.5 Итоговое занятие по модулю «Возбудимые ткани»
 - 1.5.1 Физиология – наука о жизнедеятельности организма как единого целого.
 - 1.5.2 Свойства возбудимых тканей.
 - 1.5.3 Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.
 - 1.5.4 Физиология мышц двигательного аппарата.

Раздел 2 Физиология центральной нервной системы (ЦНС)

- 2.1 Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Свойства нервных центров
 - 2.1.1 Понятие о рефлексе, классификация рефлексов, принципы рефлекторной теории И.П. Павлова.
 - 2.1.2 Рефлекторная дуга, характеристика её основных звеньев.
 - 2.1.3 Возбуждающие центральные химические синапсы, их классификация, строение, свойства.
 - 2.1.4 Ионные механизмы возбуждающего постсинаптического потенциала.
 - 2.1.5 Рефлекторное кольцо.
 - 2.1.6 Одностороннее и замедленное проведение возбуждения в нервных центрах.
 - 2.1.7 Повышенная утомляемость и низкая лабильность нервных центров.
 - 2.1.8 Способность к иррадиации и суммации.
 - 2.1.9. Рефлекторное последствие.
 - 2.1.10 Трансформация ритма в нервных центрах.
 - 2.1.11 Пластичность, повышенная чувствительность нервных центров к недостатку кислорода и питательных веществ.
 - 2.1.12 Определение общего времени рефлекса.
 - 2.1.13 Анализ структуры рефлекторной дуги.
 - 2.1.14 Наблюдение свойств нервных центров в остром эксперименте: последствие, иррадиация, суммация.
- 2.2 Процессы торможения в ЦНС. Принципы координации рефлекторной деятельности
 - 2.2.1 Понятие торможения в ЦНС, его основные виды.
 - 2.2.2. Тормозные гиперполяризующие и деполяризующие синапсы, их медиаторы.
 - 2.2.3. Механизмы центрального торможения, его значение.
 - 2.2.4. Принципы конвергенции и общего конечного пути.

- 2.2.5. Окклюзия и облегчение рефлекторной деятельности.
- 2.2.6. Реципрокное торможение.
- 2.2.7. Отрицательная и положительная обратная связь.
- 2.2.8 Принцип доминанты А.А. Ухтомского и её свойства.
- 2.2.9 Наблюдение центрального торможения (опыт И.М. Сеченова).
- 2.2.10 Наблюдение сочетанного торможения спинальных рефлексов (опыт Гольца).
- 2.3. Физиология спинного, продолговатого мозга и моста. Функции ретикулярной формации
 - 2.3.1 Функции спинного мозга: рефлекторная (сегментарная и межсегментарная), проводниковая, трофическая.
 - 2.3.2 Виды спинальных рефлексов, рефлекторная дуга сухожильного рефлекса.
 - 2.3.3 Клинически важные спинальные рефлексы.
 - 2.3.4 Спинальный шок и его механизмы.
 - 2.3.5 Функциональное значение продолговатого мозга и моста, характеристика их основных структурно-функциональных образований.
 - 2.3.6 Жизненно важные центры.
 - 2.3.7 Ретикулярная формация, её восходящие и нисходящие влияния.
 - 2.3.8 Определение продолжительности спинального шока у лягушки.
 - 2.3.9 Определение клинически важных спинальных рефлексов у человека.
- 2.4 Физиология среднего и промежуточного мозга. Функции мозжечка. Конечный мозг. Мышечный тонус и тонические рефлексы
 - 2.4.1 Физиологические функции среднего мозга, характеристика его основных структурно-функциональных образований.
 - 2.4.2 Физиологические функции промежуточного мозга, функции таламуса и гипоталамуса.
 - 2.4.3 Физиология мозжечка, последствия его поражения.
 - 2.4.4 Физиология конечного мозга.
 - 2.4.5 Мышечный тонус и тонические рефлексы ствола мозга, их виды и характеристика.
 - 2.4.6 Рефлекторная дуга спинального тонического миостатического рефлекса.
 - 2.4.7 Децеребрационная ригидность.
 - 2.4.8 Определение клинически важных симптомов поражения мозжечка.
 - 2.4.9 Наблюдение статических и статокинетических рефлексов у кролика.
- 2.5 Итоговое занятие по модулю «Физиология центральной нервной системы»
 - 2.5.1 Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Свойства нервных центров.
 - 2.5.2 Процессы торможения в ЦНС. Принципы координации рефлекторной деятельности.
 - 2.5.3 Физиология спинного, продолговатого мозга и моста. Функции ретикулярной формации.
 - 2.5.4 Физиология среднего, промежуточного мозга. Функции мозжечка. Конечный мозг. Мышечный тонус и тонические рефлексы.

Раздел 3 Сенсорные системы человека. Высшие интегративные функции головного мозга

- 3.1 Общая физиология анализаторов. Соматовисцеральный анализатор
 - 3.1.1 Понятие биологического анализатора, его основные функции.
 - 3.1.2 Характеристика чувствительности сенсорной системы.
 - 3.1.3 Периферический отдел анализатора: классификация рецепторов, их свойства.
 - 3.1.4 Механизмы возбуждения первичных и вторичных рецепторов.
 - 3.1.5 Значение проводникового и центрального отделов анализатора.
 - 3.1.6 Тактильная и температурная рецепция.

- 3.1.7 Проприоцептивная чувствительность.
- 3.1.8 Болевая рецепция, виды и механизмы боли, ноцицептивная и антиноцицептивная системы.
- 3.1.9 Эстезиометрия.
- 3.2. Физиология зрительного и слухового анализаторов
 - 3.2.1 Орган зрения, светопреломляющая оптическая система глаза, зрительная аккомодация.
 - 3.2.2 Острота зрения, аномалии рефракции оптической системы глаза.
 - 3.2.3 Рецепция и трансдукция зрительных сигналов, теории восприятия цвета.
 - 3.2.4 Световая и темновая адаптация зрительной системы.
 - 3.2.5. Поля зрения, значение бинокулярного зрения.
 - 3.2.6 Характеристика звукоулавливающего и звукопередающего аппаратов слухового органа.
 - 3.2.7 Звуковоспринимающая система органа слуха.
 - 3.2.8 Рецепция и трансдукция акустических сигналов.
 - 3.2.9 Чувствительность слухового анализатора.
 - 3.2.10 Теории восприятия высоты звукового тона. Значение бинаурального слуха.
 - 3.2.11 Определение остроты зрения.
 - 3.2.12 Сравнение костной и воздушной проводимости звуков (пробы Вебера и Ринне).
- 3.3. Высшая нервная деятельность (ВНД) человека и животных
 - 3.3.1 Понятие ВНД.
 - 3.3.2 Врождённые и приобретённые формы поведения.
 - 3.3.3 Характеристика врождённых форм поведения: безусловные рефлексы, инстинкт, импринтинг.
 - 3.3.4 Условные рефлексы, их классификация, отличия от поведенческих безусловных рефлексов, механизмы образования и значение для организма.
 - 3.3.5 Условия и методика выработки условных рефлексов.
 - 3.3.6 Рефлекторная дуга условного и безусловного слюноотделительного рефлекса.
 - 3.3.7 Виды и особенности торможения условнорефлекторной деятельности.
 - 3.3.8 Выработка и угасание условного вегетативного зрачкового рефлекса на звонок у человека.
 - 3.3.9 Выработка защитного мигательного условного рефлекса.
- 3.4. Физиологические основы психических функций человека
 - 3.4.1 Понятие о психике и сознании.
 - 3.4.2 Аналитическая и синтетическая деятельность коры полушарий большого мозга, динамический стереотип.
 - 3.4.3 Понятие о первой и второй сигнальных системах.
 - 3.4.4 Роль второй сигнальной системы в формировании личности.
 - 3.4.5 Речь как условный рефлекс высшего порядка.
 - 3.4.6 Типы ВНД человека и животных.
 - 3.4.7 Память: понятие, виды и основные механизмы.
 - 3.4.8 Характеристика основных процессов памяти: запоминание, сохранение, воспроизведение, забывание.
 - 3.4.9 Определение объёма внимания по Шульте.
 - 3.4.10 Определение объёма кратковременной памяти по И.А. Кулаку.
 - 3.4.11 Определение структуры темперамента методом идентификации.
- 3.5. Итоговое занятие по модулю «Сенсорные системы человека. Высшие интегративные функции головного мозга»
 - 3.5.1 Общая физиология анализаторов. Соматовисцеральный анализатор.

- 3.5.2 Физиология зрительного и слухового анализаторов.
- 3.5.3 Обонятельный, вкусовой и вестибулярный анализаторы.
- 3.5.4 Высшая нервная деятельность человека и животных.
- 3.5.5 Физиологические основы психических функций человека.
- 3.5.6 Физиология эмоций и мотиваций. Особые состояния сознания.

Раздел 4. Нейрогуморальная регуляция физиологических функций

4.1. Общая физиология желёз внутренней секреции. Гипоталамо-гипофизарная система

- 4.1.1 Гормоны: понятие, свойства, основные функции, классификация.
- 4.1.2 Типы и механизмы действия гормонов.
- 4.1.3 Регуляция гормонообразовательной функции эндокринных желёз.
- 4.1.4 Гормоны гипофиза и его функциональные связи с гипоталамусом.
- 4.1.5 Нейрогормоны гипоталамуса.
- 4.1.6 Участие гипоталамо-гипофизарной системы в регуляции функций эндокринных органов.
- 4.1.7 Наблюдение антидиуретического эффекта вазопрессина.

4.2 Частная физиология желёз внутренней секреции

- 4.2.1 Физиология щитовидной и околотитовидных желёз, роль их гормонов в регуляции обмена кальция и фосфора.
- 4.2.2 Эндокринная функция поджелудочной железы, роль её гормонов в регуляции углеводного, белкового и жирового обменов.
- 4.2.3 Физиология надпочечников, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма.
- 4.2.4 Внутренняя секреция половых желёз.
- 4.2.5 Функциональное значение эпифиза.
- 4.2.6 Влияние адреналина на частоту сердечных сокращений у лягушки.
- 4.2.7 Действие адреналина на зрачок энуклеированного глаза лягушки.
- 4.2.8 Влияние избытка инсулина на белых мышей.

4.3 Физиология автономной (вегетативной) нервной системы

- 4.3.1 Характеристика вегетативных и соматических функций организма и их нервной регуляции.
- 4.3.2 Структурно-функциональные особенности автономной и соматической нервной системы.
- 4.3.3 Морфофункциональные отличия парасимпатической и симпатической нервной системы.
- 4.3.4 Понятие о холино- и адренорецепторах, холино- и адреномиметиках и блокаторах.
- 4.3.5 Структурно-функциональные особенности метасимпатической нервной системы.
- 4.3.6 Виды вегетативных рефлексов.
- 4.3.7 Исследование тонуса симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы у человека.

4.4 Итоговое занятие по модулю «Нейрогуморальная регуляция физиологических функций»

- 4.3.1 Общая физиология желёз внутренней секреции. Гипоталамо-гипофизарная система.
- 4.3.2 Частная физиология желёз внутренней секреции.
- 4.3.3. Физиология автономной (вегетативной) нервной системы.

Раздел 5 Внутренняя среда организма

5.1 Кровь как составная часть внутренней среды организма

- 5.1.1 Роль внутренней среды в поддержании жизнедеятельности.
- 5.1.2 Основные функции крови.

- 5.1.3 Состав и количество крови человека. Гематокрит.
- 5.1.4 Плазма крови и ее состав.
- 5.1.5 Осмотическое и онкотическое давление плазмы крови.
- 5.1.6 Виды гемолиза.
- 5.1.7 Осмотическая резистентность эритроцитов.
- 5.1.8 Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на неё.
- 5.1.9 Кислотно-щелочное равновесие и буферные системы крови.
- 5.1.10 Функциональная система, обеспечивающая постоянство осмотического давления крови.
- 5.1.11 Функциональная система, обеспечивающая постоянство кислотно-щелочного состояния крови.
- 5.1.12 Определение СОЭ по Панченкову.
- 5.1.13 Изучение различных видов гемолиза.
- 5.1.14 Определение осмотической резистентности эритроцитов.
- 5.2 Клеточные элементы крови
 - 5.2.1 Эритроциты, их количество, строение, свойства, основные функции.
 - 5.2.2 Гемоглобин, строение, свойства, количество, методы определения количества гемоглобина в крови.
 - 5.2.3 Соединения гемоглобина в крови, их характеристика.
 - 5.2.4 Цветовой показатель крови, его определение.
 - 5.2.5 Эритропоэз, нервная и гуморальная регуляция эритропоэза.
 - 5.2.6 Лейкоциты и их виды, количество.
 - 5.2.7 Понятие о лейкоцитозе и лейкопении.
 - 5.2.8 Защитная и гомеостатическая функции лейкоцитов.
 - 5.2.9 Фагоцитоз, характеристика его основных стадий.
 - 5.2.10. Лейкопоэз, его нервная и гуморальная регуляция.
 - 5.2.11 Тромбоциты, их строение, количество, функции.
 - 5.2.12 Тромбоцитопоэз и механизмы его регуляции.
 - 5.2.13 Подсчёт количества клеточных элементов в крови.
- 5.3 Механизмы защиты биологической индивидуальности организма
 - 5.3.1 Биологическая индивидуальность, чужеродные объекты, антигены.
 - 5.3.2 Понятие о специфических и неспецифических механизмах защиты.
 - 5.3.3 Характеристика барьерных, гуморальных и клеточных механизмов защиты.
 - 5.3.4 Лейкоцитарный профиль и лейкоцитарная формула.
 - 5.3.5 Функции отдельных видов лейкоцитов.
 - 5.3.6. Понятие об иммунной системе. Иммунитет и его виды.
 - 5.3.7. Функциональная характеристика системы Т- и В-лимфоцитов.
 - 5.3.8 Первичный и вторичный иммунный ответ.
 - 5.3.9 Нейрогуморальная регуляция иммунитета.
 - 5.3.10. Подсчет лейкоцитарной формулы.
- 5.4 Группы крови. Физиологические механизмы гемостаза
 - 5.4.1 Понятие об агглютинациях и агглютиногенах крови.
 - 5.4.2 Реакция гемагглютинации.
 - 5.4.3 Система АВ0 и резус-фактор.
 - 5.4.4 Резус-конфликт.
 - 5.4.5 Правила переливания крови.
 - 5.4.6 Гемостаз и его виды, современное представление о свёртывании крови.
 - 5.4.7 Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его основные этапы и фазы.
 - 5.4.8 Фазы свёртывания крови по А.А. Шмидту.
 - 5.4.9 Фибринолиз.
 - 5.4.10 Противосвертывающая система крови.

- 5.4.11 Регуляция свертывания крови.
- 5.4.12 Определение группы крови.
- 5.5 Итоговое занятие по модулю «Внутренняя среда организма»
 - 5.5.1 Кровь как составная часть внутренней среды организма.
 - 5.5.2 Клеточные элементы крови.
 - 5.5.3 Механизмы защиты биологической индивидуальности организма.
 - 5.5.4 Группы крови. Физиологические механизмы гемостаза.

Раздел 6 Физиология кровообращения и дыхания

- 6.1 Физиологические свойства и функциональные особенности сердечной мышцы
 - 6.1.1 Основные физиологические свойства сердечной мышцы: возбудимость, сократимость, проводимость, лабильность и автоматия.
 - 6.1.2 Морфо-функциональные особенности сердечной мышцы.
 - 6.1.3 Автоматия сердца.
 - 6.1.4 Проводящая система сердца.
 - 6.1.5 Потенциал действия (ПД) атипичных и рабочих кардиомиоцитов.
 - 6.1.6 Соотношение фаз ПД типичных кардиомиоцитов и изменений возбудимости миокарда.
 - 6.1.7 Экстрасистолы и их виды.
 - 6.1.8 Сердечный цикл и его фазы.
 - 6.1.9 Запись механокардиограммы и желудочковой экстрасистолы у лягушки.
 - 6.1.10 Определение длительности сердечного цикла у человека.
- 6.2. Регуляция сердечно-сосудистой системы
 - 6.2.1 Саморегуляторные механизмы деятельности сердца: гетерометрические, гомеометрические и гидродинамические.
 - 6.2.2 Местные сердечные рефлекссы.
 - 6.2.3 Экстракардиальная регуляция сердечной деятельности, центробежные влияния парасимпатической и симпатической нервной системы.
 - 6.2.4 Собственные и сопряжённые сердечные рефлекссы.
 - 6.2.5 Гуморальная регуляция деятельности сердца.
 - 6.2.6 Механизмы регуляции сосудистого тонуса: местные, нейрогенные и гуморальные.
 - 6.2.7 Функциональная система, поддерживающая оптимальный для метаболизма уровень артериального давления
 - 6.2.8 Влияние раздражения вагосимпатического ствола у лягушки на сердечную деятельность.
 - 6.2.9 Функциональная проба на реактивность сердечно-сосудистой системы.
- 6.3 Исследование функционального состояния системы кровообращения
 - 6.3.1 Основы гемодинамики.
 - 6.3.2 Особенности регионарного кровообращения в сердце, легких и головном мозге.
 - 6.3.3 Артериальное давление (АД).
 - 6.3.4 Методы измерения АД в клинике и эксперименте.
 - 6.3.5 Кимограмма.
 - 6.3.6 Артериальный пульс, его физиологическая и клиническая характеристика, методы регистрации.
 - 6.3.7 Тоны сердца, механизмы образования, регистрация.
 - 6.3.8 Электрокардиография.
 - 6.3.9 Измерение АД по Рива-Роччи и Н.С. Короткову.
 - 6.3.10 Первичная оценка электрокардиограммы.
- 6.4 Внешнее дыхание. Обмен дыхательных газов в лёгких и тканях
 - 6.4.1 Понятие дыхания. Основные этапы дыхания.
 - 6.4.2 Дыхательный цикл.

- 6.4.3 Механизм вдоха и выдоха.
- 6.4.4 Лёгочные объёмы.
- 6.4.5 Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.
- 6.4.6 Напряжение газов, растворённых в крови, парциальное давление газов в альвеолярном воздухе.
- 6.4.7 Газообмен в тканях и лёгких.
- 6.4.8. Измерение жизненной ёмкости лёгких и её составных частей.
- 6.4.9 Определение величины должной жизненной ёмкости лёгких.
- 6.5 Транспорт дыхательных газов кровью. Регуляция дыхания.
 - 6.5.1 Пути транспорта кислорода кровью.
 - 6.5.2 Кривая диссоциации оксигемоглобина.
 - 6.5.3 Пути транспорта углекислоты. Значение карбоангидразы.
 - 6.5.4 Понятие регуляции дыхания.
 - 6.5.5 Современные представления о структуре дыхательного центра.
 - 6.5.6 Роль механорецепторов легких в саморегуляции дыхания.
 - 6.5.7 Собственный дыхательный рефлекс, возникающий при повышении напряжения углекислоты и снижении напряжения кислорода в артериальной крови.
 - 6.5.8 Гуморальные механизмы регуляции частоты и глубины дыхания.
 - 6.5.9 Функциональная система, поддерживающая оптимальное для метаболизма постоянство газового состава внутренней среды организма
 - 6.5.10. Определение физической выносливости человека путём расчёта кардиореспираторного индекса.
 - 6.5.11 Определение минутного объёма дыхания в покое и после физической нагрузки.
- 6.6. Итоговое занятие по модулю «Физиология кровообращения и дыхания»
 - 6.6.1 Физиологические свойства и функциональные особенности сердечной мышцы.
 - 6.6.2 Регуляция сердечно-сосудистой системы.
 - 6.6.3 Исследование функционального состояния системы кровообращения.
 - 6.6.4 Внешнее дыхание. Обмен дыхательных газов в лёгких и тканях.
 - 6.6.5 Транспорт дыхательных газов кровью. Регуляция дыхания.

Раздел 7. Физиология пищеварения. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция. Выделительная функция почек

- 7.1. Общие закономерности пищеварения. Химическая обработка пищи в ротовом отделе. Пищеварение в желудке.
 - 7.1.1. Сущность пищеварительного процесса.
 - 7.1.2. Физическая и химическая обработка пищи.
 - 7.1.3. Основные функции пищеварительного тракта и их характеристика.
 - 7.1.4. Типы пищеварения: аутолитическое, симбионтное, собственное.
 - 7.1.5. Виды пищеварения.
 - 7.1.6. Принципы регуляции и фазы секреции пищеварительных желёз.
 - 7.1.7. Химическая обработка пищи в ротовом отделе.
 - 7.1.8. Слюна, состав и ее физиологическая роль.
 - 7.1.9. Механизмы регуляции и фазы секреции слюнных желез.
 - 7.1.10 Секреторные зоны желудка.
 - 7.1.11 Состав и свойства желудочного сока.
 - 7.1.12 Функции соляной кислоты желудочного сока.
 - 7.1.13 Механизмы регуляции и фазы желудочной секреции.
 - 7.1.14 Исследование желудочной секреции методами тонкого и толстого зонда.
 - 7.1.15 Определение ферментативной активности желудочного сока методом Пятницкого.

- 7.2. Секреторная функция тонкой кишки. Функции толстой кишки.
 - 7.2.1 Пищеварение в 12-перстной кишке.
 - 7.2.2 Секреторная функция поджелудочной железы.
 - 7.2.3 Состав и свойства панкреатического сока.
 - 7.2.4 Механизмы регуляции панкреатической секреции.
 - 7.2.5 Пищеварительные и непищеварительные функции печени.
 - 7.2.6 Состав и свойства желчи, механизмы регуляции желчевыделения.
 - 7.2.7 Пищеварения в тощей кишке.
 - 7.2.8 Состав и свойства кишечного сока, механизмы регуляции кишечной секреции.
 - 7.2.9 Функции толстой кишки.
 - 7.2.10 Методика зондирования для получения желчи у человека.
 - 7.2.11 Изучение влияния желчи на жиры.
- 7.3. Моторная функция пищеварительного тракта
 - 7.3.1 Механическая обработка пищи в ротовой полости.
 - 7.3.2 Акты жевания и глотания.
 - 7.3.3 Функциональные особенности пищевода.
 - 7.3.4 Виды и характеристика моторики желудка во время пищеварения.
 - 7.3.5 Механизмы регуляции моторной деятельности желудка.
 - 7.3.6. Виды моторики тонкой кишки и их регуляция.
 - 7.3.7 Моторная функция толстой кишки и ее регуляция.
 - 7.3.8 Физиологическое значение голодной периодической деятельности желудочно-кишечного тракта.
 - 7.3.9 Физиологические основы голода и насыщения.
 - 7.3.10 Функциональная система питания.
 - 7.3.11 Ознакомление с методикой электрогастрографии.
- 7.4. Физиологические закономерности обмена веществ и энергии. Терморегуляция
 - 7.4.1 Понятие об обмене веществ и энергии в организме.
 - 7.4.2 Обмен энергии: понятие общего и основного обмена.
 - 7.4.3 Факторы, влияющие на величину основного обмена, правило поверхности.
 - 7.4.4 Методы измерения расхода энергии.
 - 7.4.5 Основные принципы питания.
 - 7.4.6 Обмен белков, жиров и углеводов, потребность, функции. Значение витаминов, воды для организма.
 - 7.4.7 Регуляция обмена веществ.
 - 7.4.8 Поддержание постоянства температуры тела.
 - 7.4.9 Определение основного обмена методом прямой калориметрии по калориметрическому уравнению.
 - 7.4.10 Методики расчёта должного основного обмена.
 - 7.4.11 Определение состояния основного обмена по Джейлю.
- 7.5. Итоговое занятие по разделу «Физиология пищеварения. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция»
 - 7.5.1 Общие закономерности пищеварения. Химическая обработка пищи в ротовом отделе. Пищеварение в желудке.
 - 7.5.2 Секреторная функция тонкой кишки. Функции толстой кишки.
 - 7.5.3 Моторная функция пищеварительного тракта.
 - 7.5.4 Физиологические закономерности обмена веществ и энергии. Терморегуляция.
- 7.6. Выделительная функция почек
 - 7.6.1 Функции почек.
 - 7.6.2 Экскреторная функция почек.

- 7.6.3 Морфофункциональная характеристика нефрона.
- 7.6.4 Фильтрационно-реабсорбционно-секреторная теория мочеобразования.
- 7.6.5 Механизмы и методы определения клубочковой фильтрации.
- 7.6.6 Реабсорбция в почечных канальцах.
- 7.6.7 Секреторные процессы в почечных канальцах.
- 7.6.8 Поворотнo-противоточная множительная система.
- 7.6.9 Механизмы регуляции мочеобразования.
- 7.6.10 Функциональная система выделения мочи из организма.
- 7.7.11 Влияние водной нагрузки на диурез.
- 7.7 Итоговое занятие по разделу «Выделительная функция почек»
 - 7.7.1 Функции почек.
 - 7.7.2 Фильтрационно-реабсорбционно-секреторная теория мочеобразования.
 - 7.7.3 Механизмы регуляции мочеобразования.

2. Учебно-тематический план

2. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций

Коды (номера) модулей (разделов) дисциплины и тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем					Всего часов на контактную работу	Самостоятельная работа студента, включая подготовку к экзамену	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости
	лекции	семинары	лабораторные практикумы	практические занятия	зачет						
1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	4			15		19	19	38	УК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-9		
1.1	1			3		4	4	8	X	ЛВ, РБ, ВФ	Т, С, Пр
1.2	1			3		4	4	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, КС	Т, С, Пр
1.3	1			3		4	4	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, КС	Т, С, Пр
1.4	1			3		4	4	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, КС, КОП, УИРС	Т, С, Пр
1.5				3		3	3	6	X	ЛВ, РД.	КЗ, ЗС, С
2	8			15		23	23	46			
2.1	2			3		5	5	10	X	ЛВ, РБ, ВФ, КС	Т, С, Пр
2.2	2			3		5	5	10	X	ЛВ, РБ, ВФ, КС	Т, С, Пр
2.3	2			3		5	5	10	X	ЛВ, РБ, РИ, МГ, ВФ, УИРС	Т, С, Пр
2.4	1			3		4	4	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, РИ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
2.5	1			3		4	4	8	X	ЛВ, РД	КЗ, ЗС, С
3	8			15		23	23	46			
3.1	2			3		4	4	8	X	ЛВ, РБ, ВФ	Т, С, Пр
3.2	2			3		4	4	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, РИ,	Т, С, Пр

										МГ, УИРС	
3.3	2		3		5	5	10	X		ЛВ, РБ, ВФ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
3.4	1		3		4	4	8	X		ЛВ, РБ, ВФ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
3.5	1		3		4	4	8	X		РД	КЗ, ЗС, С
4	4		12		16	16	32				
4.1	1		3		4	4	8	X		ЛВ, РБ, ВФ	Т, С, Пр
4.2	1		3		4	4	8	X		ЛВ, РБ, ВФ, КС	Т, С, Пр
4.3	1		3		4	4	8	X		РБ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
4.4	1		3		4	4	8	X		РД	КЗ, ЗС, С
5	8		15		23	23	46				
5.1	2		3		5	5	10	X		ЛВ, РБ, ВФ	Т, С, Пр
5.2	2		3		5	5	10	X		ЛВ, РБ, ВФ	Т, С, Пр
5.3	2		3		5	5	10	X		ЛВ, РБ, ВФ	Т, С, Пр
5.4	1		3		4	4	7	X		ЛВ, РБ, ВФ	Т, С, Пр
5.5	1		3		4	4	8	X		РД	КЗ, ЗС, С
6	6		18		24	24	48				
6.1	1		3		4	4	8	X		ЛВ, РБ, ВФ, КС, РИ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
6.2	1		3		4	4	8	X		ЛВ, РБ, ВФ, КС, РИ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
6.3	1		3		4	4	8	X		ЛВ, РБ, ВФ, КС, КОП, РИ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
6.4	1		3		4	4	8	X		ЛВ, РБ, ВФ, КС, РИ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
6.5	1		3		4	4	8	X		ЛВ, РБ, ВФ, РИ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
6.6	1		3		4	4	8	X		ЛВ, РД, НПК	КЗ, ЗС, С
7	6		15		21	20	41				
7.1	1		1		2	2	4	X		ЛВ, РБ, ВФ, КС	Т, С, Пр

7.2	1			2		3	3	6	X	ЛВ, РБ, ВФ, КС	Т, С, Пр
7.3	1			1		2	2	4	X	ЛВ, РБ, ВФ	Т, С, Пр
7.4	1			2		3	3	6	X	ЛВ, РБ, ВФ, КС, МГ, УИРС	Т, С, Пр
7.5	1			3		4	4	8	X	ЛВ, РД	КЗ, ЗС, С
7.6	1			3		4	3	7	X	ЛВ, РБ, ВФ	Т, С, Пр
7.7				3		3	3	6	X	РД	КЗ, ЗС, С
Экзамен							27	27	X		
ИТОГО:	44			105		149	175	324			

Список сокращений

Образовательные технологии, способы и методы обучения: лекция-визуализация (ЛВ), ролевая учебная игра (РИ), метод малых групп (МГ), регламентированная дискуссия (РД), компьютерная симуляция (КС), использование компьютерных обучающих программ (КОП), участие в научно-практических конференциях (НПК), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), просмотр видеофильмов (ВФ), рассказ-беседа (РБ).

Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости: Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КЗ – контрольное задание, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам.

IV. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций (Приложение 1)

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Для оценки знаний студентов и практических навыков на практических и семинарских (итоговых) занятиях, применяется балльно-накопительная система, приведённая в Приложении № 1.

1.1. Примеры заданий в тестовой форме:

Инструкция. *Вашему вниманию предлагаются задания, в которых могут быть один, два, три и большее число правильных ответов. Укажите номера правильных ответов.*

1. ОБЪЕМ КРОВИ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 30 л
- 2) 10 л
- 3) 3,5 л
- 4) 4-6 л
- 5) 1,5-2 л

2. СРЕДНЯЯ ВЕЛИЧИНА ОБЪЕМА ПЛАЗМЫ КРОВИ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 30 л
- 2) 10 л
- 3) 3,5 л
- 4) 4-6 л
- 5) 1,5-2 л

3. УМЕНЬШЕНИЕ ОБЪЕМА КРОВИ НАЗЫВАЮТ

- 1) гиперволемиа
- 2) полицитемиа
- 3) гиповолемиа
- 4) олигоцитемиа

4. УВЕЛИЧЕНИЕ ОБЪЕМА КРОВИ НАЗЫВАЮТ

- 1) гиперволемиа
- 2) полицитемиа
- 3) гиповолемиа
- 4) олигоцитемиа

5. УМЕНЬШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ

- 1) гиперволемиа
- 2) полицитемиа
- 3) гиповолемиа
- 4) олигоцитемиа

Эталоны ответов:

1 – 4; 2 – 5; 3 – 3; 4 – 1; 5 - 4.

1.1.1. Критерии оценки тестового контроля:

Студентом даны правильные ответы на задания в тестовой форме (из 10 тестовых заданий):

- менее 50% – **0 баллов**;
- 51-60% – **1 балл**;
- 61-70% заданий – **2 балла**;
- 71-80% заданий - **3 балла**;
- 81-90% заданий - **4 балла**;
- 91-100% заданий - **5 баллов**.

1.2. Примеры контрольных вопросов для собеседования:

Какие биологические жидкости составляют внутреннюю среду организма?

Какие функции выполняет кровь?

Что такое гематокрит?

1.2.1. Критерии оценки при собеседовании:

- студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность, явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы – **5 баллов**;
- студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность, явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем – **4 балла**;
- студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем – **3 балла**;
- студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, несформированные навыки анализа явлений и процессов, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем – **2 балла**;
- студент отказывается отвечать – **0 баллов**.

1.3. Примеры контрольных заданий:

Инструкция. *Дайте ответы на вопросы-задания в письменной форме. В скобках указано максимальное число баллов, которое студент может получить, если полностью и правильно выполнит задание.*

1. Дайте понятие чужеродных объектов (2).
2. Сформулируйте закон биологической индивидуальности (2).
3. Дайте понятие антигенов (2).
4. Перечислите основные свойства антигенов (4).
5. Какие клетки составляют большую часть О-лимфоцитов? (1)

Эталоны ответов:

1. Чужеродные объекты - вещества и живые тела, имеющие структурные признаки не характерной для данного организма генетической информации.
2. Согласно закону биологической индивидуальности, во внутренней среде организма не могут находиться объекты, обладающие чуждой для него структурой.
3. Антигены - генетически чужеродные для организма крупномолекулярные вещества, которые вызывают защитную реакцию организма.
4. Чужеродность, антигенность, специфичность, иммуногенность.
5. НК-лимфоциты.

1.3.1. Критерии оценки контрольных заданий:

Студентом даны правильные ответы (от максимально возможного числа - 100%):

- менее 50% заданий – **0 баллов**;
- 51-60% заданий – **1 балл**;
- 61-70% заданий – **2 балла**;
- 71-80% заданий – **3 балла**;
- 81-90% заданий – **4 балла**;
- 91-100% заданий – **5 баллов**.

1.4. Примеры ситуационных задач:

Инструкция. *Вашему вниманию предлагаются задачи, в которых могут быть один, два, три и большее число правильных ответов. Укажите номера правильных ответов.*

Задача 1. При длительном голодании у людей появляются «голодные» межклеточные (тканевые) отёки. Какие изменения состава и физико-химических свойств крови могут привести к возникновению таких отёков?

- 1) повышение общего содержания белков плазмы крови
- 2) снижение общего содержания белков плазмы крови
- 3) повышение осмотического давления плазмы крови
- 4) снижение онкотического давления плазмы крови
- 5) повышение онкотического давления плазмы крови

Задача 2. Биохимический анализ крови человека показал, что содержание альбуминов в плазме крови составляет 40 г/л, глобулинов – 2 г/л, фибриногена – 4 г/л. Какая из функций крови будет нарушена?

- 1) защитная
- 2) дыхательная
- 3) питательная
- 4) экскреторная
- 5) терморегуляторная

Задача 3. Биохимический анализ крови человека показал, что содержание альбуминов в плазме крови составляет 15 г/л, глобулинов – 30 г/л, фибриногена – 4 г/л. Какая из функций крови будет нарушена?

- 1) защитная
- 2) дыхательная
- 3) питательная
- 4) экскреторная
- 5) терморегуляторная

Эталоны ответов:

1 – 2, 4; 2 – 1; 3 – 3.

1.4.1. Критерии оценки при решении ситуационных задач:

Студентом правильно решено (из 5 задач):

- 0 задач – **0 баллов**;
- 1 задача – **1 балл**;
- 2 задачи – **2 балла**;
- 3 задачи – **3 балла**;
- 4 задачи – **4 балла**;
- 5 задач – **5 баллов**.

1.5. Примеры тем ролевых игр:

1. Измерение величины артериального давления аускультативным способом (по Короткову).
2. Измерение величины артериального давления пальпаторным способом (по Рива-Роччи).
3. Определение длительности сердечного цикла по пульсу.

1.5.1. Типовой сценарий ролевой игры:

1-й этап - получение исходных данных от преподавателя: распределение ролей с указанием особенностей подготовки в соответствии со сценарием.

2-й этап - проведение игры: знакомство с критериями оценки участия в игре, знакомство с ситуацией, разыгрывание сюжета, проведение манипуляций, ротация в форме поочередного проигрывания участниками одной и той же роли.

3-й этап – подведение итогов: обсуждение результатов и допущенных ошибок, составление заключения по результатам, выставление оценок, определение рейтинга.

1.6. Самостоятельная работа студентов предусматривает работу над рефератом.

Примеры тем рефератов:

1. Аудиоаналгезия
2. Функции вестибулярного анализатора.
3. Рецепция пахучих веществ и ароматерапия.
4. Пахучие вещества, влияющие на поведенческую деятельность: феромоны и половые аттрактанты.

1.6.1. Критерии оценки реферата:

Требования к содержанию и оформлению реферата выполнены полностью или частично – **5 баллов**:

- выполнены все требования к содержанию и оформлению реферата;
- основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты (имеются неточности в изложении материала; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении);

Имеются существенные отступления от требований к реферированию (тема раскрыта лишь частично; отсутствует логическая последовательность в суждениях; допущены ошибки в оформлении реферата) – **1 балл**.

Реферат должен быть представлен не позднее чем за месяц до окончания семестра. За несвоевременное представление реферата – **минус 1 балл**.

Перечень практических навыков (умений), которые необходимо освоить студенту

- Динамометрия: определение силы мышц-сгибателей кисти ручным динамометром и силы мышц-разгибателей спины становым динамометром.
- Исследование сухожильных спинальных рефлексов человека (коленного, ахиллова и локтевых).
- Клинические важные пробы для выявления симптомов поражения мозжечка (проба на дисметрию, проба на адиадохокинез и проба на нистагм).
- Сравнение костной и воздушной проводимости звуков (пробы Ринне и Вебера).
- Определение остроты зрения.
- Определение скорости оседания эритроцитов.
- Определение количества гемоглобина в крови.
- Оценка результатов определения группы крови системы АВ0.
- Определение длительности сердечного цикла по частоте сердечных сокращений.
- Первичная оценка электрокардиограммы.

- Измерение величины артериального давления аускультативным способом (по Короткову).
- Измерение величины артериального давления пальпаторным способом (по Рива-Роччи).
- Измерение жизненной емкости лёгких и ее составных частей.
- Определение должной жизненной ёмкости легких.
- Определение минутного объёма дыхания и его изменений после дозированной физической нагрузки.
- Определение должного основного обмена.
- Определение состояния основного обмена по Джейлю.

Критерии оценки выполнения практических навыков и умений :

- студент знает теоретические основы и методику выполнения практической работы, самостоятельно демонстрирует мануальные навыки, анализирует результаты исследования и формулирует выводы (допускаются некоторые малосущественные ошибки, которые студент обнаруживает и быстро исправляет самостоятельно или при коррекции преподавателем) – **5 баллов**;
- не своевременное представление протокола практической работы – **минус 1 балл**.
- студент не знает теоретические основы и методику выполнения практической работы, не может самостоятельно провести исследование, делает грубые ошибки в интерпретации полученных результатов, не может сформулировать выводы – **1 балл**;
- не оформлен протокол практической работы – **0 баллов**.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (экзамен)

В соответствии с основной профессиональной образовательной программой и учебным планом по завершению обучения по дисциплине в четвертом семестре проводится трехэтапная *промежуточная аттестация*.

2.1. Этапы промежуточной аттестации

Первый этап – контрольные задания для проверки знаний основных физиологических констант, оценка освоения практических навыков (умений) и знаний теоретических основ практических работ (проводится на последнем практическом занятии).

Второй этап - решение 100 заданий в тестовой форме с использованием компьютерной технологии.

Третий этап - решение 5-и ситуационных задач с использованием компьютерной технологии.

2.2. Первый этап промежуточной аттестации

К первому этапу промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие учебную программу по дисциплине.

2.2.1. Примеры контрольных заданий для первого этапа промежуточной аттестации:

Инструкция. *Дайте ответы на вопросы-задания в письменной форме. В скобках указано максимальное число баллов, которое студент может получить, если полностью и правильно выполнит задание.*

1. Какой объем желудочного сока продуцируется у здорового взрослого человека в сутки при обычном пищевом режиме? (1)
2. Укажите среднюю величину рН чистого желудочного сока. (1)

3. Какой объем панкреатического сока вырабатывается у здорового взрослого человека в сутки при обычном пищевом режиме? (1)
4. Укажите среднюю величину рН панкреатического сока. (1)

Эталоны ответов:

1. 2,0-2,5 л.
2. 1,0-1,5.
3. 1,5-2,0 л.
4. 7,5-8,8.

2.2.2. Критерии оценки контрольных заданий для промежуточной аттестации:

Студентом даны правильные ответы (из 20 максимально возможных баллов):

- 70% и менее - оценка «не зачтено»
- 71% и более – оценка «зачтено»

К этапу оценки освоения практических навыков, умений и знаний теоретических основ практических работ допускается студент, получивший «зачтено» на этапе оценки контрольных заданий для проверки знаний основных физиологических констант.

2.2.3. Примеры проверяемых практических навыков (умений):

1. Измерение величины артериального давления аускультативным способом (по Короткову).
2. Измерение величины артериального давления пальпаторным способом (по Рива-Роччи).
3. Определение длительности сердечного цикла по пульсу.

2.2.4. Критерии оценки освоения практических навыков (умений):

- студент знает теоретические основы и методику выполнения практической работы, самостоятельно демонстрирует мануальные навыки, анализирует результаты исследования и формулирует выводы (допускаются некоторые малосущественные ошибки, которые студент обнаруживает и быстро исправляет самостоятельно или при коррекции преподавателем) - «зачтено»;
- студент не знает теоретических основ и методики выполнения практической работы, не может самостоятельно провести исследование, делает грубые ошибки в интерпретации полученных результатов, не может сформулировать выводы, оформить протокол - «не зачтено».

2.2.5. Итоговая оценка первого этапа промежуточной аттестации:

- студент правильно отвечает на 70% и менее контрольных заданий - «не зачтено»;
- студент правильно отвечает на 71% и более контрольных заданий, студент не знает методики выполнения практической работы, не может самостоятельно провести исследование, делает грубые ошибки в интерпретации полученных результатов, не может сформулировать выводы, оформить протокол - «не зачтено»;
- студент правильно отвечает на 71% и более контрольных заданий, студент знает теоретические основы и методику выполнения практической работы, самостоятельно демонстрирует мануальные навыки, анализирует результаты исследования и формулирует выводы (допускаются некоторые малосущественные ошибки, которые студент обнаруживает и быстро исправляет самостоятельно или при коррекции преподавателем) - «зачтено».

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию у студентов, получивших на первом этапе оценку «не зачтено», не может превышать 3 баллов («удовлетворительно»).

2.3. Второй этап промежуточной аттестации

К решению заданий в тестовой форме допускаются студенты, прошедшие первый этап и имеющие допуск к сдаче экзаменационной сессии. Промежуточная аттестация принимается в компьютерном классе.

2.3.1. Примеры заданий в тестовой форме:

Инструкция. *Вашему вниманию предлагаются задания, в которых могут быть один, два, три и большее число правильных ответов. Укажите номера правильных ответов.*

1. ОБЪЕМ КРОВИ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 30 л
- 2) 10 л
- 3) 3,5 л
- 4) 4-6 л
- 5) 1,5-2 л

2. СРЕДНЯЯ ВЕЛИЧИНА ОБЪЕМА ПЛАЗМЫ КРОВИ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 30 л
- 2) 10 л
- 3) 3,5 л
- 4) 4-6 л
- 5) 1,5-2 л

3. УМЕНЬШЕНИЕ ОБЪЕМА КРОВИ НАЗЫВАЮТ

- 1) гиперволемиа
- 2) полицитемиа
- 3) гиповолемиа
- 4) олигоцитемиа

4. УВЕЛИЧЕНИЕ ОБЪЕМА КРОВИ НАЗЫВАЮТ

- 1) гиперволемиа
- 2) полицитемиа
- 3) гиповолемиа
- 4) олигоцитемиа

5. УМЕНЬШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ

- 1) гиперволемиа
- 2) полицитемиа
- 3) гиповолемиа
- 4) олигоцитемиа

Эталоны ответов:

1 – 4; 2 – 5; 3 – 3; 4 – 1; 5 – 4.

2.3.2. Критерии оценки тестового контроля:

Студентом даны правильные ответы на задания в тестовой форме (из 100 тестовых заданий):

- 60% и менее – **2 «неудовлетворительно»;**
- 61-80% заданий - **3 «удовлетворительно»;**
- 81-90% заданий - **4 «хорошо»;**
- 91-100% заданий - **5 «отлично».**

Время, отводимое для решения 100 заданий в тестовой форме – 100 мин.

Студенты, получившие неудовлетворительную оценку на втором этапе, к решению ситуационных задач не допускаются с выставлением итоговой оценки за промежуточную аттестацию «неудовлетворительно». На пересдаче промежуточной аттестации такие обучающиеся сдают 2-й и 3-й этапы промежуточной аттестации.

2.4. Третий этап промежуточной аттестации

К третьему этапу промежуточной аттестации допускаются студенты, получившие положительную оценку за решение заданий в тестовой форме. Время, отводимое на решение 5-и ситуационных задач – 20 мин. С учетом количества правильно решенных задач выставляется итоговая оценка за промежуточную аттестацию.

2.5. Критерии выставления итоговой оценки за промежуточную аттестацию:

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется с учетом оценок по всем трём этапам промежуточной аттестации.

І этап	ІІ этап	ІІІ этап (количество правильно решенных задач)	Итоговая оценка
зачтено/ незачтено	«2» менее 61% правильных ответов	-	«2» «2»
зачтено/ незачтено	«3» «3» 61%-80% правильных ответов	0, 1 0, 1	«2» «2»
зачтено/ незачтено	«3» «3» 61%-80% правильных ответов	2, 3 2	«3» «2»
незачтено	«3» 61%-80% правильных ответов	3	«3»
зачтено/ незачтено	«3» «3» 61%-80% правильных ответов	4, 5 4, 5	«4» «3»
зачтено/ незачтено	«4» «4» 81%-90% правильных ответов	0, 1, 2 0, 1, 2	«3» «2»
зачтено/ незачтено	«4» «4» 81%-90% правильных ответов	3, 4 3, 4	«4» «3»
зачтено/ незачтено	«4» «4» 81%-90%	5 5	«5» «3»

	правильных ответов		
зачтено/ незачтено	«5»	0, 1	«3»
	«5» 91%-100% правильных ответов	0, 1	«2»
зачтено/ незачтено	«5»	2,3	«4»
	«5» 91%-100% правильных ответов	2,3	«3»
зачтено/ незачтено	«5»	4	«5»
	«5» 91%-100% правильных ответов	4	«3»
зачтено/ незачтено	«5»	5	«5»
	«5» 91%-100% правильных ответов	5	«3»

В соответствии с балльно-накопительной системой оценки знаний студенты, набравшие за весь период обучения 91-100% от максимально возможного количества баллов, получают за промежуточную аттестацию оценку «отлично».

Студенты, набравшие за весь период обучения 81-90% от максимально возможного количества баллов, получают за промежуточную аттестацию оценку «хорошо».

Студенты, набравшие за весь период обучения 61-80% от максимально возможного количества баллов, освобождаются от промежуточной аттестации и получают оценку «удовлетворительно».

При желании повысить оценку они могут сдать промежуточную аттестацию на общих основаниях. Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по результатам сдачи 1-го, 2-го и 3-го этапов.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации приведён в Приложении № 1.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а). Основная литература:

1. Физиология : учебник для студентов лечебного и педиатрического факультетов / под ред. В. М. Смирнова, В. А. Правдивцева, Д. С. Свешникова. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва : Медицинское информационное агентство, 2017. – 511 с. – ISBN: 978-5-9986-0261-0. - Текст : непосредственный.

Электронные ресурсы:

1. Нормальная физиология : учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html> (дата обращения: 15.06.2021). – Текст : электронный.

б). Дополнительная литература:

1. Нейрофизиология : учебник / под ред. В. М. Смирнова. – Москва : Медицинское информационное агентство, 2017. – 499 с. – Библиогр.: с. 493-495. – ISBN 978-5-9986-0287-0. – Текст : непосредственный.

2. Основы физиологии центральной нервной системы : учебное пособие / сост. Ю. П. Игнатова, И. И. Макарова, В. М. Калиниченко[и др.]; под. ред. И. И. Макаровой. – Тверь : Ред.-изд. центр Твер. гос. мед. ун-та, 2019. – 138 с. : рис. – Библиогр.: с. 136-137. – ISBN 978-5-8388-0204-0 : 32.51. – Текст : непосредственный.

3. Основы физиологии эндокринной системы : учебное пособие / сост. А. В. Аксёнова, И. И. Макарова, Ю. П. Игнатова ; под. ред. И. И. Макаровой. – Тверь : Ред.-изд. центр Твер. гос. мед. ун-та, 2019. – 129 с. : рис. – Библиогр.: с. 129. – ISBN 978-5-8388-0203-3 : 31.90. – Текст : непосредственный.

4. Петров, Г. А. Высшие интегративные функции головного мозга : учебное пособие для самостоятельной подготовки к практическим занятиям / Г. А. Петров, О. Ю. Зенина, Тверская гос. мед. акад. – Изд. 2-е, испр. – Тверь : УТНС, 2013. – 123 с. : 120.00. – Текст : непосредственный.

5. Петров, Г. А. Сенсорные системы человека : учебное пособие для самостоятельной подготовки к практическим занятиям / Г. А. Петров, О. Ю. Зенина, Тверская гос. мед. акад. – Изд. 2-е, испр. – Тверь : УТНС, 2013. – 135 с. : рис. – Словарь: с. 130-134, Библиогр.: с. 135 : 120.00. – Текст : непосредственный.

6. Петров, Г. А. Физиология системы крови человека : учебное пособие для самостоятельной подготовки к практическим занятиям / Г. А. Петров ; под. ред. А. А. Кромина; Тверская гос. мед. акад. – Тверь : ПАРАГРАФ, 2015. – 172 с. – Текст : непосредственный.

Электронные ресурсы

1. Игнатова, Ю. П. Электромиография с использованием системы BiopacStudentLab : методические указания для самостоятельной подготовки к практической работе студентов, обучающихся по специальности «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология», «Фармация» / Ю. П. Игнатова ; под ред. А.А. Кромина, Тверская гос. мед. акад. – 1.05 Мб. – Тверь : [б. и.], 2012. – 17 с. – Текст : электронный.

2. Нормальная физиология : учебник / под ред. К. В. Судакова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435281.html> (дата обращения: 15.06.2021). – Текст : электронный.

3. Физиология : руководство к экспериментальным работам / под ред. А. Г. Камкина, И. С. Киселевой. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417775.html> (дата обращения: 14.06.2021). – Текст : электронный.

2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Нормальная физиология. Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы для студентов, обучающихся по специальности «Лечебное дело» : методические указания / Тверской гос. мед.ун-т. ; сост. А. В. Аксенова, Ю. П. Игнатова; под ред. И. И. Макаровой. – Тверь : Ред.-изд. центр Твер. гос. мед. ун-т., – 224 Кб. – Тверь : [б. и.], 2021. – 20 с. – Текст : электронный.

3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:**

Университетская библиотека on-line (www.biblioclub.ru);

Информационно-поисковая база Medline ([http:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed));

Электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова // <http://www.emll.ru/newlib/>;

Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;

Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>.

4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

4.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2016:

- Access 2016;
- Excel 2016;
- Outlook 2016;
- PowerPoint 2016;
- Word 2016;
- Publisher 2016;
- OneNote 2016.

2. Комплексные медицинские информационные системы «КМИС. Учебная версия» (редакция Standart) на базе IBM Lotus

3. Программное обеспечение для тестирования обучающихся SUNRAV TestOffice-

Pro

4. Система дистанционного обучения Moodle

5. Платформа Microsoft Teams

4.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru).

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Приложение № 2

VI. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Приложение № 3

VII. Научно-исследовательская работа студента

Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях современной отечественной и зарубежной науки и техники; участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме; проведение научных исследований; подготовка и выступление с докладом на занятии, заседании кружка СНО, на итоговой студенческой конференции; публикации в сборниках студенческих работ.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины Приложение №