

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

## Кафедра физиологии

### Рабочая программа дисциплины

#### Физиология

для обучающихся 2 курса,

специальность  
33.05.01 Фармация,

форма обучения  
очная

Трудоемкость, зачетные единицы/часы	4 з.е. / 144 ч.
в том числе:	
контактная работа	86 ч.
самостоятельная работа	58 ч.
Промежуточная аттестация, форма/семестр	Зачет / III семестр

Тверь, 2025

**Разработчики:**

Заведующая кафедрой физиологии, профессор, д.м.н. Макарова И.И.

Доцент кафедры физиологии, доцент, к.м.н. Игнатова Ю.П.

**Внешняя рецензия дана** профессором кафедры нормальной физиологии медицинского института ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, д.м.н. Радышем И.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физиологии  
15 мая 2025 г. (протокол № 12)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании профильного методического  
совета «05» июня 2025 г. (протокол № 7)

Рабочая программа рекомендована к утверждению на заседании центрального коорди-  
национно-методического совета «27» августа 2025 г. (протокол № 1)

## I. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27 марта 2018 г. № 219, с учётом рекомендаций основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования.

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

Задачами освоения дисциплины являются:

- научить обучающихся анализировать морфофункциональные состояния и физиологические процессы в организме человека с учётом его взаимодействия с внешней средой;
- научить обучающихся основам анализа научно-медицинской информации для решения профессиональных задач, связанных с оценкой морфофункционального состояния и физиологических функций организма;
- обучить использовать анатомические термины, физиологические понятия и методы исследования для оценки морфофункционального состояния и физиологических функций организма здорового человека.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения В результате изучения дисциплины студент должен:
<b>ОПК-2</b> Способность применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	<b>ИД ОПК-2-1</b> Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессов в организме человека  <b>ИД ОПК-2-2</b> Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учётом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека	<b>Знать:</b> морфофункциональные особенности, физиологические процессы в организме человека. <b>Уметь:</b> синтезировать знания, полученные при изучении морфофункциональных особенностей, физиологических процессов в организме человека.  <b>Знать:</b> механизмы, лежащие в основе процессов и функций здорового организма. <b>Уметь:</b> объяснить основные механизмы нормальной жизнедеятельности организма человека в его взаимодействии с внешней средой

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

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

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 «Физиология»:

- Анатомия человека (строение тела человека, внутренние органы, сосудистая сеть, нервная система);
- Медицинская и биологическая физика (основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов жизнедеятельности, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм).

Дисциплины, для которых освоение физиологии необходимо как предшествующее:

- Патология;
- Фармакология.

**4. Объём дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа, в том числе 86 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 58 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;
- учебно-исследовательская работа студентов;
- проведение предметной олимпиады.

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

Самостоятельное освоение учебного материала по разделам:

1. Мультипараметрическая характеристика физиологической функции.
2. Механизмы защиты биологической индивидуальности организма.
3. Исследование функционального состояния системы кровообращения.
4. Физиологические закономерности обмена веществ и энергии.
5. Терморегуляция.
6. Процессы торможения в ЦНС. Принципы координации рефлекторной деятельности.
7. Обонятельный, вкусовой и вестибулярный анализаторы.
8. Физиология эмоций и мотиваций.
9. Особые состояния сознания.

#### **6. Формы промежуточной аттестации**

В соответствии с ОПОП и учебным планом по завершению обучения по дисциплине в III семестре с учётом результатов балльно-накопительной системы оценки проводится зачет.

## **II. Учебная программа дисциплины**

### **1. Содержание дисциплины**

## **Модуль 1. Физиология системы крови**

- 1.1. Введение в физиологию. Кровь как составная часть внутренней среды организма
  - 1.1.1. Физиология, как наука о жизнедеятельности здорового организма.
  - 1.1.2. Состав и количество крови человека. Гематокрит.
  - 1.1.3. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на неё.
  - 1.1.4. Осмотическое и онкотическое давление плазмы крови.
  - 1.1.5. Виды гемолиза. Осмотическая резистентность эритроцитов.
  - 1.1.6. Кислотно-щелочное равновесие и буферные системы крови.
  - 1.1.7. Эритроциты, их количество, строение, свойства, основные функции.
  - 1.1.8. Лейкоциты и их виды, количество, функции.
  - 1.1.9. Тромбоциты, их строение, количество, функции.
  - 1.1.10. Гемопоз и механизмы его регуляции.
  - 1.1.11. Определение СОЭ по Панченкову.
  - 1.1.12. Определение содержания гемоглобина в крови методом Сали.
- 1.2. Группы крови. Физиологические механизмы гемостаза
  - 1.2.1. Понятие об агглютинациях и агглютиногенах крови.
  - 1.2.2. Реакция гемагглютинации.
  - 1.2.3. Система АВ0 и резус-фактор.
  - 1.2.5. Классификация групп крови в системе АВ0.
  - 1.2.6. Гемостаз и его виды, современное представление о свёртывании крови.
  - 1.2.7. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его основные этапы.
  - 1.2.8. Фазы свёртывания крови по А.А. Шмидту.
  - 1.2.9. Фибринолиз.
  - 1.2.10. Определение группы крови.
- 1.3. Итоговое занятие по модулю «Физиология системы крови»
  - 1.3.1. Кровь как составная часть внутренней среды организма.
  - 1.3.2. Механизмы защиты биологической индивидуальности организма.
  - 1.3.3. Группы крови. Физиологические механизмы гемостаза.

## **Модуль 2. Висцеральные функции**

- 2.1. Система кровообращения
  - 2.1.1. Физиологическая характеристика системы кровообращения.
  - 2.1.2. Морфофункциональные особенности сердечной мышцы.
  - 2.1.3. Проводящая система сердца, её функциональные особенности.
  - 2.1.4. Сердечный цикл и его фазы.
  - 2.1.5. С Интракардиальная миогенная регуляция: гетерометрический, гомеометрический и гидродинамический механизмы. Местные сердечные рефлекссы.
  - 2.1.6. Экстракардиальная регуляция сердечной деятельности, центробежные влияния парасимпатической и симпатической нервной системы.
  - 2.1.7. Собственные и сопряжённые сердечные рефлекссы.
  - 2.1.8. Гуморальная регуляция деятельности сердца.
  - 2.1.9. Механизмы регуляции сосудистого тонуса: местные миогенные, нейрогенные, рефлекторные и гуморальные.
  - 2.1.10. Определение длительности сердечного цикла у человека.
  - 2.1.11. Функциональная проба на реактивность сердечно-сосудистой системы.
- 2.2. Физиология дыхания
  - 2.2.1. Понятие дыхания. Основные этапы дыхания.
  - 2.2.2. Дыхательный цикл. Механизм вдоха и выдоха.
  - 2.2.3. Лёгочные объёмы.
  - 2.2.4. Газообмен в тканях и лёгких.
  - 2.2.5. Пути транспорта кислорода и углекислоты кровью.
  - 2.2.6. Понятие регуляции дыхания.
  - 2.2.7. Роль механорецепторов легких в саморегуляции дыхания, рефлекссы Геринга и Брейера.

- 2.2.8. Собственный дыхательный рефлекс, возникающий при повышении напряжения углекислоты и снижении напряжения кислорода в артериальной крови.
- 2.2.9. Гуморальные механизмы регуляции частоты и глубины дыхания.
- 2.2.10. Измерение жизненной ёмкости лёгких и её составных частей.
- 2.2.11. Определение минутного объёма дыхания в покое и после физической нагрузки.
- 2.3. Общие закономерности пищеварения. Секреторная функция пищеварительного тракта
  - 2.3.1. Сущность пищеварительного процесса.
  - 2.3.2. Основные функции пищеварительного тракта и их характеристика.
  - 2.3.3. Принципы и механизмы регуляции процессов пищеварения.
  - 2.3.4. Фазы секреции пищеварительных желёз.
  - 2.3.5. Секреторная функция ротового отдела.
  - 2.3.6. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция секреторной функции желудка.
  - 2.3.7. Секреторная функция поджелудочной железы и печени, механизмы их регуляции.
  - 2.3.8. Пищеварение в тонкой кишке, особенности регуляции ее секреторной функции.
  - 2.3.9. Функции толстой кишки.
  - 2.3.10. Определение ферментативной активности желудочного сока по методу Пятницкого.
  - 2.3.11. Изучение влияния желчи на жиры.
- 2.4. Моторная функция пищеварительного тракта
  - 2.4.1. Механическая обработка пищи в ротовой полости.
  - 2.4.2. Акты жевания и глотания.
  - 2.4.3. Виды и характеристика моторики желудка во время пищеварения.
  - 2.4.4. Механизм эвакуации кислого желудочного химуса.
  - 2.4.5. Механизмы регуляции моторной деятельности желудка.
  - 2.4.6. Виды и характеристика моторики тонкой кишки.
  - 2.4.7. Механизмы регуляции моторной деятельности тонкой кишки.
  - 2.4.8. Характеристика моторной функции толстой кишки.
  - 2.4.9. Физиологические основы голода и насыщения.
  - 2.4.10. Знакомство с методом электрогастрографии.
- 2.5. Итоговое занятие по модулю «Висцеральные функции»
  - 2.5.1. Система кровообращения.
  - 2.5.2. Физиология дыхания.
  - 2.5.3. Общие закономерности пищеварения. Секреторная функция пищеварительного тракта
  - 2.5.4. Моторная функция пищеварительного тракта
  - 2.5.5. Физиологические закономерности обмена веществ и энергии. Терморегуляция.

### **Модуль 3. Основы физиологии возбудимых тканей. Физиология нервной системы**

- 3.1 Основы физиологии возбудимых тканей
  - 3.1.1. Понятие возбудимые ткани.
  - 3.1.2. Ионные механизмы мембранного потенциала покоя.
  - 3.1.3. Локальный ответ и потенциал действия, свойства, фазы и ионные механизмы.
  - 3.1.4. Общие свойства возбудимых тканей.
  - 3.1.5. Механизмы и законы проведения возбуждения по нервным волокнам.
  - 3.1.6. Передача возбуждения с нерва на мышцу, мионевральный синапс: особенности строения, свойства, механизм передачи возбуждения.
  - 3.1.7. Режимы и виды мышечных сокращений.
  - 3.1.8. Моторные (двигательные) единицы, их виды и морфофункциональные особенности, роль в регуляции силы мышечных сокращений.
  - 3.1.9. Опыты Л. Гальвани.
  - 3.1.10. Динамометрия: определение силы мышц-сгибателей кисти ручным динамометром и силы мышц-разгибателей спины становым динамометром.
  - 3.1.11. Электромиография с использованием системы Biopac Student Lab.

- 3.2. Общая физиология центральной нервной системы (ЦНС)
  - 3.2.1. Принципы организации рефлекторной реакции. Понятие о рефлексе, классификация рефлексов.
  - 3.2.2. Рефлекторная дуга, характеристика её основных звеньев.
  - 3.2.3. Возбуждающие центральные химические синапсы, их классификация, строение, функциональные особенности.
  - 3.2.4. Рефлекторное кольцо.
  - 3.2.5. Свойства нервных центров, обусловленные химическим путем передачи возбуждения в центральных синапсах.
  - 3.2.6. Способность к иррадиации и суммации.
  - 3.2.7. Рефлекторное последствие.
  - 3.2.8. Трансформация ритма в нервных центрах.
  - 3.2.9. Пластичность, повышенная чувствительность нервных центров к недостатку кислорода и питательных веществ.
  - 3.2.10. Определение общего времени рефлекса.
  - 3.2.11. Анализ структуры рефлекторной дуги.
  - 3.2.12. Наблюдение свойств нервных центров в остром эксперименте: последствие, иррадиация, суммация.
- 3.3. Физиология спинного, продолговатого мозга и моста. Функции ретикулярной формации
  - 3.3.1. Функции спинного мозга: рефлекторная, проводниковая, трофическая.
  - 3.3.2. Виды спинальных рефлексов, рефлекторная дуга сухожильного рефлекса.
  - 3.3.3. Клинически важные спинальные рефлексы.
  - 3.3.4. Спинальный шок и его механизмы.
  - 3.3.5. Функциональное значение продолговатого мозга и моста, характеристика их основных структурно-функциональных образований.
  - 3.3.6. Жизненно важные центры.
  - 3.3.7. Ретикулярная формация, её восходящее и нисходящие влияния.
  - 3.3.8. Определение продолжительности спинального шока у лягушки.
  - 3.3.9. Определение клинически важных спинальных рефлексов у человека.
- 3.4. Физиология среднего и промежуточного мозга. Функции мозжечка. Конечный мозг. Мышечный тонус и тонические рефлексы
  - 3.4.1. Физиологические функции среднего мозга, характеристика его основных структурно-функциональных образований.
  - 3.4.2. Мышечный тонус и тонические рефлексы ствола мозга, их виды и характеристика.
  - 3.4.3. Рефлекторная дуга спинального тонического миостатического рефлекса.
  - 3.4.4. Физиология мозжечка, последствия его поражения.
  - 3.4.5. Физиология промежуточного мозга, функции таламуса и гипоталамуса.
  - 3.4.6. Физиология конечного мозга.
  - 3.4.7. Определение клинически важных симптомов поражения мозжечка.
  - 3.4.8. Наблюдение статических и статокINETических рефлексов у кролика.
- 3.5. Итоговое занятие по модулю «Основы физиологии возбудимых тканей. Физиология нервной системы»
  - 3.5.1. Основы физиологии возбудимых тканей.
  - 3.5.2. Общая физиология ЦНС.
  - 3.5.3. Физиология спинного, продолговатого мозга и моста. Функции ретикулярной формации.
  - 3.5.4. Физиология среднего и промежуточного мозга. Функции мозжечка. Конечный мозг. Мышечный тонус и тонические рефлексы.

#### **Модуль 4. Сенсорные системы человека. Высшие интегративные функции головного мозга**

- 4.1. Сенсорные системы человека

- 4.1.1. Понятие биологического анализатора, его основные функции.
  - 4.1.2. Периферический отдел анализатора: классификация рецепторов, их свойства.
  - 4.1.3. Значение проводникового и центрального отделов анализатора.
  - 4.1.4. Тактильная и температурная рецепция. Проприоцептивная чувствительность.
  - 4.1.5. Болевая рецепция, виды и механизмы боли, ноцицептивная и антиноцицептивная системы.
  - 4.1.6. Зрительный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы.
  - 4.1.7. Острота зрения, аномалии рефракции оптической системы глаза.
  - 4.1.8. Характеристика звукоулавливающего и звукопередающего аппаратов слухового органа.
  - 4.1.9. Звуковоспринимающая система органа слуха.
  - 4.1.10. Определение остроты зрения.
  - 4.1.11. Сравнение костной и воздушной проводимости звуков (пробы Вебера и Ринне).
- 4.2. Высшие интегративные функции головного мозга
    - 4.2.1. Понятие ВНД.
    - 4.2.2. Характеристика врождённых форм поведения: безусловные рефлексы, инстинкт, импринтинг.
    - 4.2.3. Условные рефлексы, их классификация, отличия от поведенческих безусловных рефлексов, механизмы образования и значение для организма.
    - 4.2.4. Виды и особенности торможения условно-рефлекторной деятельности.
    - 4.2.5. Понятие о психике и сознании.
    - 4.2.6. Аналитическая и синтетическая деятельность коры полушарий большого мозга, динамический стереотип.
    - 4.2.7. Понятие о первой и второй сигнальных системах.
    - 4.2.8. Типы ВНД человека и животных.
    - 4.2.9. Память: понятие, виды и основные механизмы.
    - 4.2.10. Определение объёма внимания по Шульте.
    - 4.2.11. Определение объёма кратковременной памяти по И.А. Кулаку.
    - 4.2.12. Определение структуры темперамента методом идентификации.
  - 4.3. Итоговое занятие по модулю «Сенсорные системы человека. Высшие интегративные функции головного мозга»
    - 4.3.1. Сенсорные системы человека.
    - 4.3.2. Высшие интегративные функции головного мозга.
    - 4.3.3. Физиология эмоций и мотиваций. Особые состояния сознания.

## **Модуль 5. Нейрогуморальная регуляция физиологических функций**

- 5.1. Физиология эндокринной системы
  - 5.1.1. Гормоны: понятие, свойства, основные функции, классификация.
  - 5.1.2. Типы и механизмы действия гормонов.
  - 5.1.3. Регуляция гормонообразовательной функции эндокринных желез.
  - 5.1.4. Гормоны гипофиза и его функциональные связи с гипоталамусом.
  - 5.1.5. Физиология щитовидной и околощитовидных желёз, роль их гормонов в регуляции обмена кальция и фосфора.
  - 5.1.6. Эндокринная функция поджелудочной железы, роль её гормонов в регуляции углеводного, белкового и жирового обменов.
  - 5.1.7. Физиология надпочечников, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма.
  - 5.1.8. Внутренняя секреция половых желёз.
  - 5.1.9. Наблюдение антидиуретического эффекта вазопрессина.
  - 5.1.10. Действие адреналина на зрачок энуклеированного глаза лягушки.
  - 5.1.11. Влияние избытка инсулина на белых мышей.
- 5.2. Автономная (вегетативная) нервная система

- 5.2.1. Характеристика вегетативных и соматических функций организма и их нервной регуляции.
- 5.2.2. Структурно-функциональные особенности автономной и соматической нервной системы.
- 5.2.3. Морфофункциональные отличия парасимпатической и симпатической нервной системы.
- 5.2.4. Понятие о холино- и адренорецепторах, холино- и адреномиметиках и блокаторах.
- 5.2.5. Структурно-функциональные особенности метасимпатической нервной системы.
- 5.2.6. Виды вегетативных рефлексов.
- 5.2.7. Исследование тонуса симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы у человека.

5.3. Итоговое занятие по модулю «Нейрогуморальная регуляция физиологических функций»

- 5.3.1. Физиология эндокринной системы.
- 5.3.2. Автономная (вегетативная) нервная система.

6. Итоговое занятие: зачет

**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	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости
	лекции	семинары	практические занятия	зачет				ОПК-2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.										
1.1.	2		3		5	3	8	X	ЛВ, РБ, ВФ	Т, С, Пр
1.2.	2		2		4	2	6	X	ЛВ, РБ, ВФ	Т, С, Пр
1.3		1			1	1	2	X	РД	КЗ, ПОЗ, С
2.										
2.1.	2		3		5	3	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, КС, РИ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
2.2.	2		3		5	3	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, КС, РИ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
2.3.	2		3		5	3	8	X	ЛВ, РД, ВФ, КС	Т, С, Пр
2.4.	2		3		5	3	8	X	ЛВ, РБ, ВФ	Т, С, Пр
2.5.	2	3			5	4	9	X	ЛВ, РД	КЗ, ПОЗ, С
3.										
3.1.	2		3		5	4	9	X	ЛВ, РБ, ВФ, КС, КОП, УИРС	Т, С, Пр
3.2.	2		3		5	3	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, КС	Т, С, Пр
3.3.	2		3		5	3	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, РИ, МГ, УИРС	Т, С, Пр

3.4.	2		3		5	3	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, РИ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
3.5.	2	3			5	4	9	X	ЛВ, РД	КЗ, ПОЗ, С
4.										
4.1.	2		3		5	3	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, РИ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
4.2.	2		3		5	3	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, МГ УИРС	Т, С, Пр
4.3.	2	3			5	2	7	X	ЛВ, РД	КЗ, ПОЗ, С
5.										
5.1.	2		3		5	3	8	X	ЛВ, РБ, ВФ, КС	Т, С, Пр
5.2.			2		2	3	5	X	РБ, ВФ, МГ, УИРС	Т, С, Пр
5.3.		1			1	2	3	X	РД	КЗ, ПОЗ, С
8. Зачет				3	3	3	6	X	О	ПОЗ, Р
<b>ИТОГО:</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>40</b>	<b>3</b>	<b>86</b>	<b>58</b>	<b>144</b>			

### 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), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка рефератов (Р), просмотр видеофильмов (ВФ), рассказ-беседа (РБ).

**Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости:** Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ПОЗ – выполнение практико-ориентированных заданий, КЗ – контрольное задание, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам.

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

#### 1. Оценочные средства для текущего, в т.ч. рубежного 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:

*Выберите один или несколько правильных ответов.*

1. Объем крови у взрослого человека

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

2. Объем воды в организме взрослого человека составляет

- 1) 1,5 л
- 2) 3,5 л
- 3) 10 л
- 4) 30 л
- 5) 45 л

3. Уменьшение объема крови называется

- 1) гиперволемией
- 2) полицитемией
- 3) гиповолемией
- 4) олигоцитемией

4. Увеличение объема крови называется

- 1) гиперволемией
- 2) полицитемией
- 3) гиповолемией
- 4) олигоцитемией

5. Увеличение концентрации гамма-глобулинов в плазме крови вызывает

- 1) уменьшение суспензионной устойчивости крови
- 2) повышение суспензионной устойчивости крови
- 3) снижение СОЭ
- 4) повышение СОЭ

Эталоны ответов:

**1 – 4. 2 – 5. 3 – 3. 4 – 1. 5 – 1,4.**

##### 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 вопросов и заданий:**

1. Назовите составные части крови.
2. Укажите величину объема крови у взрослого здорового человека.
3. Как называется увеличение объема крови?
4. Как называется уменьшение объема крови?

Эталоны ответов:

1. Клетки крови и плазма.
2. 4-6 л.
3. Гиперволемия.
4. Гиповолемия.

### **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 практико-ориентированных заданий:**

### **Задание 1**

1. Какие биологические жидкости относятся к интравазальным?

2. Какой биологической жидкости принадлежит главная роль в поддержании гомеостаза?

Внутренняя среда представляет собой совокупность биологических жидкостей, омывающих клетки организма и принимающих участие в процессах обмена веществ и энергии.

Эталон ответа:

1. Кровь и лимфа.
2. Крови.

### **Задание 2**

1. Укажите объем крови у взрослого человека.
2. Назовите функцию крови.

Кровь является одной из важнейших составных частей внутренней среды организма и представляет собой суспензию, состоящую из клеточных элементов, взвешенных в коллоидном растворе плазмы. Кровь способна нейтрализовать токсические вещества и уничтожать чужеродные для организма объекты, а также принимать участие в остановке кровотечения.

Эталон ответа:

1. 4-6 л.
2. Защитная.

### **Задание 3**

1. Назовите вид транспортной функции крови.
2. Какие виды транспортной функции Вам еще известны?

Кровь является одной из важнейших составных частей внутренней среды организма и представляет собой суспензию, состоящую из клеточных элементов, взвешенных в коллоидном растворе плазмы. Кровь обеспечивает транспорт веществ, удовлетворяющих энергетические и пластические потребности клеток организма.

Эталон ответа:

1. Питательная.
2. Дыхательная, экскреторная, интегративно-регуляторная.

#### **1.4.1. Критерии оценки выполнения практико-ориентированных заданий:**

Студентом даны краткие правильные ответы на 5 практико-ориентированных заданий – **5 баллов:**

- **1 балл** - дан краткий правильный ответ при решении практико-ориентированного задания, имеющего 1 вопрос или задание.
- **1 балл** – дан краткий правильный ответ при решении практико-ориентированного задания, имеющего 2 вопроса или задания (по 0,5 баллов за каждый).
- **0 баллов** дан неправильный ответ.

#### **1.5. Примеры тем ролевых игр:**

1. Функциональная проба на реактивность сердечно-сосудистой системы.
2. Определение минутного объема дыхания в покое и после физической нагрузки.
3. Сравнение костной и воздушной проводимости звуков (пробы Вебера и Ринне).

##### **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. Примеры тем рефератов:**

1. Реакция организма на ультра- и инфразвуковые волны, аудиотерапия.
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**

- Определение скорости оседания эритроцитов.
- Определение количества гемоглобина в крови.
- Оценка результатов определения группы крови системы АВ0.
- Определение длительности сердечного цикла по частоте сердечных сокращений.
- Измерение жизненной емкости лёгких и ее составных частей.
- Определение минутного объёма дыхания и его изменений после дозированной физической нагрузки.
- 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).
- Определение остроты зрения.
- Сравнение костной и воздушной проводимости звуков (пробы Ринне и Вебера).

#### **Критерии оценки выполнения практических навыков:**

- 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 (зачтено)**;

- 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 зачтено)**.

-не оформлен протокол практической работы – **0 баллов (не зачтено)**.

## **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (зачет)**

В соответствии с основной профессиональной образовательной программой и учебным планом по завершению обучения по дисциплине в третьем семестре проводится зачет.

Зачёт проводится в виде выполнения 20 практико-ориентированных заданий.

### **2.1. Зачёт**

К зачету допускаются студенты, выполнившие учебную программу по дисциплине. Выполнившими учебный план считаются студенты, которые не имеют пропущенных занятий.

Студенты, набравшие 61% и выше от максимально возможного количества баллов по результатам БНС, освобождаются от сдачи зачёта с выставлением оценки «зачтено» в зачётную книжку.

### **2.2. Примеры практико-ориентированных заданий:**

#### **Задание 1**

1. Какие биологические жидкости относятся к интравазальным?
2. Какой биологической жидкости принадлежит главная роль в поддержании гомеостаза?

Внутренняя среда представляет собой совокупность биологических жидкостей, омывающих клетки организма и принимающих участие в процессах обмена веществ и энергии.

Эталон ответа:

1. Кровь и лимфа.
2. Крови.

### **Задание 2**

1. Укажите объем крови у взрослого человека.
2. Назовите функцию крови.

Кровь является одной из важнейших составных частей внутренней среды организма и представляет собой суспензию, состоящую из клеточных элементов, взвешенных в коллоидном растворе плазмы. Кровь способна нейтрализовать токсические вещества и уничтожать чужеродные для организма объекты, а также принимать участие в остановке кровотечения.

Эталон ответа:

1. 4-6 л.
2. Защитная.

### **Задание 3**

1. Назовите вид транспортной функции крови.
2. Какие виды транспортной функции Вам еще известны?

Кровь является одной из важнейших составных частей внутренней среды организма и представляет собой суспензию, состоящую из клеточных элементов, взвешенных в коллоидном растворе плазмы. Кровь обеспечивает транспорт веществ, удовлетворяющих энергетические и пластические потребности клеток организма.

Эталон ответа:

1. Питательная.
2. Дыхательная, экскреторная, интегративно-регуляторная.

### **2.3. Критерии оценки выполнения практико-ориентированных заданий:**

- дано менее 60% правильных ответов на практико-ориентированные задания (набрано менее 12 баллов из 20 возможных) – «не зачтено».

- 60-100% заданий (набрано 12 и более баллов из 20 возможных) - «зачтено».

Время, отводимое для выполнения 20 практико-ориентированных заданий – 60 мин.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации приведен в Приложении № 1

## **3. Балльно-накопительная система оценки знаний студентов**

### **Общие положения**

**Основными задачами** внедрения балльно-накопительной системы оценки знаний студентов являются:

- формирование и поддержание мотивации активной и систематической работы студентов в процессе освоения рабочей программы дисциплины;
- повышение качества и эффективности усвоения знаний, практических умений и формирования компетенций;
- получение более точной объективной оценки знаний и профессиональной подготовки студентов.

Для **организации учебного процесса** рабочие программы дисциплин разбиваются на модули, которые представляют собой логически завершенные части курса и являются тем комплексом знаний, умений и практических навыков, которые подлежат контролю. Количество модулей в семестре устанавливается в зависимости от трудоемкости учебной и степени ее сложности для усвоения обучающимися.

### **3.1. Балльно-накопительная система оценки**

Балльно-накопительная система предусматривает поощрение студентов за активное освоение дисциплины в течение семестра проставлением «премиальных» баллов и возможностью получить итоговую оценку без сдачи зачета.

**Принцип системы** состоит в расчете доли (в %) от максимально возможного количества баллов для данной группы студентов, накопленных в течение семестра(ов). Такой подход исключает зависимость суммы накопленных баллов от разницы в количестве занятий (трудовой семестр и др.) в разных студенческих группах.

Оцениваются следующие виды учебной деятельности (номинации):

• **Текущий контроль** - оценка знаний на практических занятиях:

1. Задания в тестовой форме 1 уровня для проверки исходного уровня знаний.
2. Оценка освоения практических навыков и умений.
3. Собеседование по контрольным вопросам.

• **Рубежный контроль** - оценка уровня знаний на итоговых практических занятиях, завершающих изучение учебного модуля дисциплины:

1. Контрольная работа по разделу (модулю) дисциплины.
2. Практико-ориентированные задания.
3. Собеседование по контрольным вопросам.

### **3.1.1. Задания в тестовой форме**

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**.

### **3.1.2. Оценка освоения 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 малозначительные ошибки, которые студент обнаруживает и быстро исправляет самостоятельно или при коррекции преподавателем) – **5 баллов**.

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**.

### **3.1.3. Собеседование по контрольным вопросам**

**«Отлично»** – 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**.

**«Хорошо»** – 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**.

**«Удовлетворительно»** – 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**.

**«Неудовлетворительно»** – 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**.

### **3.1.4. Контрольная работа по разделу (модулю) дисциплины**

Студентом даны правильные ответы на задания в тестовой форме:

- 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**.

### **3.1.5. Практико-ориентированные задания:**

Студентом даны краткие правильные ответы на 5 практико-ориентированных заданий – **5 баллов**:

- **1 балл** - дан краткий правильный ответ при решении практико-ориентированного задания, имеющего 1 вопрос или задание.

- **1 балл** – дан краткий правильный ответ при решении практико-ориентированного задания, имеющего 2 вопроса или задания (по 0,5 баллов за каждый).

- **0 баллов** дан неправильный ответ.

### **3.1.6. Собеседование по контрольным вопросам**

В журнал заносится средняя оценка, рассчитанная по результатам собеседования на занятиях текущего учебного модуля.

## **3.2. Работа над рефератом**

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**.

## **3.3. Отработки пропущенных занятий**

- пропущенные без уважительной причины занятия **обязательно** отрабатываются, при этом итоговая оценка за отработанное занятие составляет половину набранных баллов.
- пропущенные по уважительной причине занятия **обязательно** отрабатываются, при этом итоговая оценка за отработанное занятие соответствует полученным баллам.
- за отработку пропущенного практического занятия студент должен получить не менее 2 баллов за тестовые задания, 2 баллов за собеседование и 1 балла за практическую работу.
- за отработку пропущенного рубежного контроля студент должен получить не менее 1 балла за тестовые задания второго уровня контрольной работы, не менее 2 баллов за практико-ориентированных задания.
- согласно Положению о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся академическая задолженность по итогам рубежного контроля (тестовые задания второго уровня) подлежит обязательной ликвидации в случае получения студентом трех и более неудовлетворительных оценок («0» баллов).

## **3.4. Зачет**

Выполнившими учебный план считаются студенты, которые не имеют пропущенных занятий. В приложении к зачётной книжке им выставляется «выполнено».

Студенты, набравшие 61% и выше от максимально возможного количества баллов по результатам БНС, освобождаются от сдачи зачёта с выставлением оценки «зачтено» в зачётную книжку.

Если студент в течение семестра получил два «0» баллов за тестовые задания второго уровня контрольных работ (рубеж), то в случае их отработки на положительную оценку, он сохраняет возможность освобождения от процедуры зачета. Отработка «0» возможна только в течении 12 дней после его получения (оглашения результатов).

Отработка «0» на положительную оценку не исключает факта наличия «0».

Систематически неуспевающий студент, имеющий три и более неудовлетворительных оценок («0» баллов) по итогам рубежного контроля (тестовые задания второго уровня) за семестр лишается возможности освобождения от процедуры зачета.

К зачёту допускаются студенты, выполнившие учебный план. Зачёт проводится в виде выполнения практики-ориентированных заданий.

#### **Критерии оценки:**

- дано менее 60% правильных ответов на практико-ориентированные задания (набрано менее 12 баллов из 20 возможных) – **«не зачтено»**.

- 60-100% заданий (набрано 12 и более баллов из 20 возможных) - **«зачтено»**.

### **3.5. Бонусы**

Для поощрения активно работающих студентов в конце семестра(ов) начисляются бонусы.

- Посещение всех лекций по дисциплине и наличие их конспектов – 5 баллов за семестр.
- Участие в олимпиаде по дисциплине – максимум 12 баллов, минимум 1 балл.
- Участие в создании учебного фильма по модулям дисциплины – 15 баллов.
- Участие в работе кафедрального кружка СНО – 5 баллов.
- Доклад на кафедральных заседаниях СНО – 10 баллов.
- Доклад на итоговой конференции СНО Тверского ГМУ – 12 баллов.
- Доклад на итоговой конференции СНО Тверского ГМУ с публикацией тезисов– 15 баллов.
- Призовое место на итоговой конференции СНО Тверского ГМУ – 20 баллов.
- Публикация научной статьи – 10 баллов.
- Публикация научной статьи в журнале из перечня ВАК – 15 баллов.
- Творческий конкурс «Физиология в сказках»: 1 место – 25 баллов, 2 место – 20 баллов, 3 место -15 баллов, за участие без призового места – 5 баллов.

### **3.6. Штрафы**

Штрафы начисляются в конце семестра (ов):

- пропущенная без уважительной причины лекция – минус 5 баллов за каждую пропущенную лекцию.
- при использовании электронных средств связи и других дополнительных источников («шаргалок»), консультации с другими студентами во время проведения итоговых (рубежных) занятий – составляется акт о нарушениях и выставляется «0» баллов за рубеж.
- студент, записавшийся на отработку и не явившийся на неё без уважительной причины, штрафуются на минус 10 баллов.

### **3.7. Оформление журнала посещаемости и успеваемости студентов**

Нормативным документом учета успеваемости студентов, обучающихся по балльно-накопительной системе, является журнал. Ведение журнала является прозрачным, так как динамика накопления баллов отображается на каждом занятии.

ИСК – исходный контроль

СОБ\* – собеседование

ПН – практические навыки

ИСБ – итоговая сумма баллов

КЗ – контрольные задания

ПОЗ – практико-ориентированные задания

\*- баллы, полученные за собеседование, в сумму баллов на практическом занятии не включаются. Их средняя арифметическая величина подсчитывается и фиксируется в сумме на итоговом занятии, завершающем освоение учебного модуля.

На последнем занятии семестра производится подсчет суммы баллов с учетом всех номинаций, в том числе бонусов и штрафов, и рассчитывается доля баллов для каждого студента.

Сумма баллов, набранных студентом, составляет итоговый **рейтинг студента**, который является показателем в % набранных студентом за семестр(ы) баллов.

**Фонды оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины для каждой формируемой компетенции создается в соответствии с образцом, приведенным в Приложении № 1.**

#### **IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

###### **а). Основная литература:**

1. Физиология с основами анатомии : учебник / ред. А. И. Тюкавин, [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 573 с. : рис. - Библиогр.: с. 573. – (Высшее образование. Специалитет). - ISBN 978-5-16-011002-8 : 2100.00. - Текст : непосредственный.

###### *Электронные ресурсы :*

1. Брин, В. Б. Нормальная физиология : учебник / ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 688 с. - ISBN 978-5-9704-3664-6. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436646.html> (дата обращения: 18.04.2025). - Текст : электронный.

###### **б). Дополнительная литература:**

1. Нейрофизиология : учебник / ред. В. М. Смирнов. – Москва : Медицинское информационное агентство, 2017. - 499 с. – Библиогр.: с. 493-495. - ISBN 978-5-9986-0287-0 : 975.00. - Текст : непосредственный.

2. Нормальная физиология : учебник / ред. К. В. Судаков. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 875 с. : рис. - Библиогр.: с. 849-851. - ISBN 978-5-9704-3528-1 : 800.00. – Текст : непосредственный.

3. Основы физиологии центральной нервной системы : учебное пособие / Тверской государственный медицинский университет ; сост. Ю. П. Игнатова, И. И. Макарова, В. М. Калиниченко, А. В. Аксёнова ; ред. И. И. Макарова. – 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.

4. Основы физиологии эндокринной системы : учебное пособие / Тверской государственный медицинский университет ; сост. А. В. Аксёнова, И. И. Макарова, Ю. П. Игнатова ; ред. И. И. Макарова. – 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.

5. 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.

6. 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.

7. Физиология системы крови человека : учебное пособие / Тверской государственный медицинский университет ; сост. И. И. Макарова, Ю. П. Игнатова, Е. Д. Миловидова ; ред. И. И. Макарова. – Тверь : Ред.-изд. центр Твер. гос. мед. ун-та, 2023. – 221 с. : рис. - Библиогр.: с. 215-216. - ISBN 978-5-8388-0260-6. - Текст : непосредственный.

###### *Электронные ресурсы :*

1. Игнатова, Ю. П. Электромиография с использованием системы BiopacStudentLab : методические указания для самостоятельной подготовки к практической работе студентов / Ю. П. Игнатова ; ред. А.А. Кромин, Тверская гос. мед. акад. – 1.05 Мб. – Тверь : [б. и.], 2012. – 17 с. : 50.00. – Текст : электронный.

2. Камкин, А. Г. Физиология : руководство к экспериментальным работам / ред. А. Г. Камкин, И. С. Киселева - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-1777-5. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417775.html> (дата обращения: 18.04.2025). - Текст : электронный.

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

1. Работа над рефератом : методические рекомендации для самостоятельной работы студентов / сост. Г. А. Петров. – Тверь : РИЦ ТГМА, 2012. – 15 с. – Текст : непосредственный.

##### **3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

## **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:**

- Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));
- Электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова // <http://www.emll.ru/newlib/>;
- Информационно-поисковая база Medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>);
- 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. ABBYY FineReader 11.0
3. Карельская Медицинская информационная система К-МИС
4. Программное обеспечение для тестирования обучающихся SunRAV TestOfficePro
5. Программное обеспечение «Среда электронного обучения ЗКЛ»
6. Компьютерная программа для статистической обработки данных SPSS
7. Экспертная система обнаружения текстовых заимствований на базе искусственного интеллекта «Руконтекст»
8. Справочно-правовая система Консультант Плюс

### **4.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):**

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));
2. Справочно-информационная система MedBaseGeotar ([mbasegeotar.ru](http://mbasegeotar.ru))
3. Электронная библиотечная система «elibrary» (<https://www.elibrary.ru/>)

## **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

размещены в электронной информационно-образовательной среде Университета: <https://eos.tvngmu.ru/>.

## **V. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Приложение № 2

## **VI. 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.

## **VII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

Приложение № 3

**Фонды оценочных средств**  
**для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)**  
**для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**  
**Физиология**

**ОПК-2.** Способность применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач

**ИД ОПК-2-1.** Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека

**ИД ОПК-2-2.** Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека

**Задания комбинированного типа с выбором верного ответа и обоснованием выбора из предложенных**

Выберите один правильный ответ.

**Задание 1**

Наибольшей пластичностью обладает

- 1) кора полушарий большого мозга
- 2) продолговатый мозг
- 3) спинной мозг
- 4) средний мозг
- 5) мозжечок

Ответ: 1

Обоснование выбора: кора мозга наиболее способна к адаптации и перестройке в ответ на различные стимулы и повреждения, что связано с изменением эффективности или направленности связи между ее нейронами.

**Задание 2**

Основным питательным веществом для нейронов коры полушарий большого мозга является

- 1) жирные кислоты
- 2) аминокислоты
- 3) глицерин
- 4) гликоген
- 5) глюкоза

Ответ: 5

Обоснование выбора: при относительно небольшой массе, составляющей не более 2% от веса тела, мозг человека потребляет до 17% глюкозы, потому что это основной источник энергии для его функционирования.

**Задание 3**

Ключевым для выработки половых гормонов и овуляции у женщин является

- 1) лютеинизирующий гормон (ЛГ)
- 2) тиреотропный гормон (ТТГ)
- 3) меланоцитстимулирующий гормон (МСГ)
- 4) фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)
- 5) аденокортикотропный гормон (АКТГ)

Ответ: 1

Обоснование выбора: лютеинизирующий гормон (ЛГ) оказывает влияние на морфологические изменения интерстициальной ткани семенников и яичников.

### Задания закрытого типа на установление соответствия

#### Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между типами вентиляции и их характеристикой

К каждой позиции, данной в левом столбце, дайте соответствующую позицию из правого столбца:

Тип вентиляции		Характеристика	
а	Эйпноэ	1	Увеличение частоты дыхания выше нормы
б	Апноэ	2	Увеличение глубины дыхания выше нормы
в	Тахипноэ	3	Нормальная вентиляция легких в состоянии покоя
г	Брадипноэ	4	Остановка дыхания, обусловленная отсутствием физиологической стимуляции дыхательного центра
д	Гиперпноэ	5	Уменьшение частоты дыхания ниже нормы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г	д
3	4	1	5	2

#### Задание 2

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между видами боли и их характеристикой

К каждой позиции, данной в левом столбце, дайте соответствующую позицию из правого столбца:

Вид боли		Характеристика	
а	Местные	1	Субъективно локализуются в области иннервации одной из ветвей нерва при ноцицептивном воздействии в рецептивной зоне другой его ветви
б	Фантомные	2	Субъективно ощущаются по ходу нерва, расположенного области поражения
в	Отраженные	3	Субъективно локализуются непосредственно в зоне ноцицептивного воздействия
г	Проекционные	4	Возникают в участках кожи, иннервируемых из того же сегмента спинного мозга, что и пораженные внутренние органы
д	Иррадиирующие	5	Возникают вследствие сенситизации сенсорных центров в ЦНС после ампутации конечности или удаления пораженного органа

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г	д
3	5	4	2	1

#### Задание 3

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между видами гемолиза и его характеристикой

К каждой позиции, данной в левом столбце, дайте соответствующую позицию из правого столбца:

Вид гемолиза		Характеристика	
а	Химический гемолиз	1	Вызывается уменьшением осмотического давления окружающей среды эритроцитов
б	Механический гемолиз	2	Наблюдается при замораживании или нагревании крови
в	Осмотический гемолиз	3	Происходит под влиянием химических веществ, разрушающих мембрану эритроцитов
г	Термический гемолиз	4	Развивается под влиянием биологически активных веществ экзогенного и эндогенного происхождения
д	Биологический гемолиз	5	Возникает при сильных механических воздействиях на кровь

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г	д
3	5	1	2	4

### Задания закрытого типа на установление соответствия

#### Задание 1

Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность возникновения видов мышечных сокращений по мере увеличения частоты стимуляции эфферентного нерва

1.	Пессимум
2.	Гладкий тетанус
3.	ОМС
4.	Оптимум
5.	Зубчатый тетанус

Запишите соответствующую последовательность цифр, определяющих порядок их появления слева направо

3	5	2	4	1
---	---	---	---	---

#### Задание 2

Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность функций анализатора

1.	Детектирование
2.	Преобразование информации и проведение сигналов
3.	Опознание образа
4.	Обнаружение сигналов
5.	Кодирование сигналов
6.	Различение сигналов

Запишите соответствующую последовательность цифр, определяющих порядок их появления слева направо

4	6	5	2	1	3
---	---	---	---	---	---

#### Задание 3

Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность во время спокойного вдоха

1.	Снижение давления в плевральной щели с -3 мм рт. ст. до -6 -9 мм рт. ст.
2.	Сокращение инспираторных мышц
3.	Снижение внутрилегочного давления до -2 мм рт. ст. по сравнению с атмосферным
4.	Поступление воздуха в легкие по градиенту давления между атмосферным и альвеолярным воздухом
5.	Увеличение объема легких
6.	Увеличение объема грудной полости

Запишите соответствующую последовательность цифр, определяющих порядок их появления слева направо

2	6	1	5	3	4
---	---	---	---	---	---

### Задания открытой формы

Дополните.

1. Концентрация глюкозы в крови под влиянием инсулина \_\_\_\_\_.
2. Холодовые рецепторы представлены \_\_\_\_\_.
3. Большинство ноцицепторов по способности к адаптации относятся к \_\_\_\_\_.

### Контрольные вопросы и задания

1. Через какое время после прекращения кровообращения в мозге человек теряет сознание?
2. Дайте определение гипералгии.
3. В чем заключается метаболический тип действия гормонов?

### Практико-ориентированные задания

#### Задание 1

1. Как называются данные биологически активные вещества?
2. Перечислите пути регуляции функций данными биологически активные вещества.

Специализированными эндокринными органами, группами клеток секретируются во внутреннюю среду организма специфические биологически активные вещества, которые оказывают регулирующее влияние на строение и функции органов и клеток-мишеней вдали от места своего образования.

Эталон ответа:

1. Гормоны.
2. Эндокринный, паракринный, аутокринный.

#### Задание 2

1. Как называют сенсорную систему, обеспечивающую восприятие вредоносных раздражителей?

2. Какие виды боли выделяют в соответствии с биологической значимостью?

Согласно официальной номенклатуре Международной ассоциации по изучению боли, термином «боль» обозначают неприятное сенсорное и эмоциональное ощущение, которое связано с угрозой или уже произошедшим повреждением тканей.

Эталон ответа:

1. Ноцицептивной.
2. Физиологическую и патологическую.

#### Задание 3

1. Какое свойство рецепторов проявляется в отношении кольца?
2. Чем обусловлен ионный механизм данного свойства?

Мы не ощущаем кольцо, которое носим на пальце постоянно, но отчетливо чувствуем, что на этот палец села муха.

Эталон ответа:

1. Способность к адаптации
2. Активацией калиевых каналов, инактивацией натриевых каналов.

### Ситуационные задачи

#### Задача 1

Человек на протяжении длительного времени потреблял наркотики опиатного ряда (психоактивные препараты, изготавливаемые на основе снотворного мака или получаемые химическим путем). Физическая зависимость настолько сильная, что при попытке отказаться от потребления наркотиков наступает серьезная и мучительная ломка с характерными для нее симптомами. Один из таких симптомов — нестерпимые боли в мышцах и суставах.

Задание

1. Назовите причины появления болей.
2. Как определяется термин «боль» в официальной номенклатуре Международной ассоциации по изучению боли?
3. Как называют рецепторы ноцицептивной системы и какие виды Вам известны?
4. Назовите центральный модулятор активности структур антиноцицептивной системы.
5. Какими механизмами обеспечиваются основные функции эндогенной антиноцицептивной системы — ограничение величины аллогенного возбуждения и регуляция порога болевой чувствительности?

Эталоны ответов

1. Активация ноцицептивной системы, угнетение эндогенной антиноцицептивной системы.

2. Согласно официальной номенклатуре Международной ассоциации по изучению боли, термином «боль» обозначают неприятное сенсорное и эмоциональное ощущение, которое связано с угрозой или уже произошедшим повреждением тканей.

3. Рецепторы этой системы – ноцицепторы, подразделяются на четыре вида: 1) механочувствительные, которые возбуждаются в результате механического смещения рецепторной мембраны, 2) хемочувствительные, реагирующие на химические вещества, которые выделяются поврежденными клетками, 3) термочувствительные, которые активируются под влиянием термических стимулов, выходящих за пределы физиологического диапазона, 4) полимодальные, реагирующие как на химические вещества, так и на интенсивные механические и термические стимулы.

4. Сенсорная зона II коры полушарий большого мозга.

5. Это обеспечивается за счет механизмов пресинаптического и постсинаптического торможения ноцицептивных нейронов на всех сенсорных уровнях ЦНС.

## **Задача 2**

В следствие повреждения или удаления желез, а также при воспалительном поражении развивается гипокальциемия и гиперфосфатемия. В результате повышается нервно-мышечная возбудимость, пациента беспокоят приступы судорог, в том числе и дыхательной системы. Судорожные сокращения могут распространяться на внутренние органы, нередко возникают нарушения сердечно-сосудистой системы. В тяжелых случаях возможен спазм гортани, паралич дыхательных мышц и остановка сердца. Это состояние весьма опасное и требует немедленной врачебной помощи, отсутствие которой приводит не только к дисфункции всего организма, но в запущенных случаях к летальному исходу.

Задание

1. Гипофункция каких желез и дефицит какого гормона может вызвать такие симптомы?
2. Перечислите основные физиологические эффекты гормона данной железы.
3. Чем обусловлены физиологические эффекты гормона данной железы?
4. Что будет наблюдаться при гиперфункции данной железы.
5. Назовите физиологический антагонист гормона данной железы.

Эталон ответа

1. Гипофункция паращитовидных желез, дефицит паратгормона.
2. Повышает содержание ионов кальция в крови, снижает содержание фосфатов в крови.
3. Обусловлены стимуляцией функции остеокластов. угнетением активности остеобластов, усилением реабсорбции ионов кальция в почечных канальцах и кишечнике и уменьшением реабсорбции фосфатов в почках и кишечнике.
4. Гиперкальциемия, гипофосфатемия, понижение возбудимости нервной и мышечной тканей, нефрокальциноз (образование камней в почках) и остеопороз (разрежением костной ткани, что ведет к повышению ее хрупкости).
5. Тирокальцитонин.

## **Задача 3**

Дорожно-транспортные происшествия никогда не проходят бесследно, а тяжесть последствий соответствует их серьезности. Во многих случаях дорожно-транспортные происшествия имеют психологические причины – почему-то у многих возникает страсть к рискованным поступкам. Риск – это выбор таких действий, которые в случае неудачи приводят человека в худшее положение, чем было до этого. Так, водитель нарушил скоростной режим, в результате не справился с управлением и попал в аварию. Он получил множественные болезненные ушибы. На фоне болевых раздражителей у него возникла тахикардия, и повысилась АД.

Задание

1. Активация какого отдела АНС вызвала висцеральные эффекты?
2. Как изменились диаметр зрачка, сила сокращения сердца, моторная и секреторная активность пищеварительного тракта в данном случае?
3. Какие медиаторы выделяются в пре- и постганглионарных волокнах симпатического и парасимпатического отделов АНС?
4. С какими видами рецепторов взаимодействуют медиаторы норадреналин и адреналин на постсинаптической мембране синапса?
5. Какие рецепторы активируются при тахикардии и повышении АД?

Эталон ответа

1. Симпатического отдела.
2. Зрачок расширяется, сила сокращения сердца усиливается, секреторная и моторная функции пищеварительного тракта тормозятся.
3. Преганглионарные волокна симпатической и парасимпатической нервной системы являются холинергическими — в их окончаниях выделяется ацетилхолин. В окончаниях постганглионарных симпатических волокон выделяются медиаторы норадреналин и адреналин, а в окончаниях постганглионарных парасимпатических волокон — медиатор ацетилхолин.
4. На постсинаптической мембране норадреналин и адреналин взаимодействуют с адренорецепторами: альфа-1, бета-1 и бета-2 адренорецепторами.
5. При тахикардии — бета-1- адренорецепторы, при повышении АД — альфа-1-адренорецепторы.

**Справка**  
о материально-техническом обеспечении рабочей программы  
дисциплины Физиология

<b>№ п\п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	Кафедра физиологии (к.44), Учебная лаборатория №1	Стол рабочий - 1, столы ученические 2-х местн. - 15, стулья - 31, доска поворотная -1, телевизор Samsung -1, наборы учебных плакатов ко всем модулям дисциплины, аппарат для электрофизиол. исслед. пр-ва «БИОПАК Системс, Инк.» – 1.
2	Кафедра физиологии (к.45), Учебная лаборатория №2	Стол рабочий - 1, столы ученические 2-х местн. - 12, стулья - 25, доска поворотная -1, телевизор Samsung -1, наборы учебных плакатов ко всем модулям дисциплины.
3	Кафедра физиологии (к.43), Учебная лаборатория №3	Стол рабочий - 1, столы ученические 2-х местн. - 15, стулья - 31, доска поворотная -1, наборы учебных плакатов ко всем модулям дисциплины, телевизор Samsung -1, ноутбук -1.
4	Кафедра физиологии (к.43), Учебная лаборатория №4	Стол рабочий - 1, столы ученические 2-х местн. - 15, стулья - 31, доска поворотная -1, наборы учебных плакатов ко всем модулям дисциплины, телевизор Samsung -1, ноутбук -1.

**Лист регистрации изменений и дополнений на \_\_\_\_\_ учебный год  
в рабочую программу дисциплины (модуля, практики)**

---

(название дисциплины, модуля, практики)

для обучающихся \_\_\_\_\_ курса,

специальность: \_\_\_\_\_  
(название специальности)

форма обучения: очная/заочная

Изменения и дополнения в рабочую программу дисциплины рассмотрены на

заседании кафедры «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_ )

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (ФИО)

*подпись*

**Содержание изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел, пункт, номер страницы, абзац	Старый текст	Новый текст	Комментарий
1				
2				
3				