



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
«Медицинская биофизика»

(подпись)

Туманова Е.С.

«10» июня 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента  
Медицинской биохимии и биофизики

(подпись)

Момот Т.В.

«10» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Нормальная физиология

**30.05.02 - Медицинская биофизика**

Специализация «Медицинская биофизика»

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3,4

лекции 36 час.

практические занятия 72 час.

лабораторные работы 54 час.

в том числе с использованием МАО лек. 8 /пр. 40 /лаб.        час.

всего часов аудиторной нагрузки 162 час.

в том числе с использованием МАО 48 час.

самостоятельная работа 162 час.

в том числе на подготовку к экзамену 63 час.

контрольные работы (количество)

курсовая работа / курсовой проект        семестр

зачет 3 семестр

экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 г. № 1012

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента медицинской биохимии и биофизики протокол № 5 от «10» июня 2019 г.

Директор Департамента: к.м.н., доцент Момот Т.В.

Составитель (ли): к.м.н. доцент Агапова Т.М., к.м.н. Горькавая А.Ю.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's/Specialist's/Master's degree in 30.05.02- Medical biophysics**

**Study profile/ Specialization/ Master's Program "Title"**

**Course title:** Physiology

**Basic part of Block, 9 credits .**

**Instructor:** Agapova.T.M.

**At the beginning of the course a student should be able to:** To be able to formulate student`s thoughts logically and correctly using special terms; to make integral, coherent and logical statements skilfully using anatomical terms; to work over projects, portfolio, presentations; to conduct scientific activities after teacher`s guidance; to be able to work with additional literature.

### **Learning outcomes:**

GPC-7-

the ability to estimate morphofunctional, physiological conditions and pathological processes in a human organism for solving of professional tasks

**Course description:** The course covers the following topics: organism vital functions, general work patterns of organs and systems of human organism, organs interaction, physiological basics of clinical research methods.

### **Main course literature:**

1. Normal physiology: textbook /edited by: K.V. Sudakov. – M.: GOETAR-Media, 2012 – 880 p.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419656.html?SSr=4601337a870326f9445356ftsp>

2. Human physiology: textbook /edited by: Tkachenko B.I. – M.: GOETAR-Media, 2014 – 496 p.

**Form of final knowledge control:** final test, exam.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины (РПУД) «Нормальная физиология» разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлению 30.05.02 «Медицинская биофизика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 № 1012 и приказа «Об утверждении макета рабочей программы учебной дисциплины для образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ» (утвержден от 08.05.2015 № 12-13-824).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единицы, 324 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часа), лабораторные работы (54 часа), практические работы (72 часа), самостоятельная работа (126 часа, в том числе на подготовку к экзамену – 63 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 и 4-м семестрах.

Дисциплина «нормальная физиология» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла программы по направлению подготовки 30.05.02 «Медицинская биофизика». Дисциплина опирается на знания дисциплин гуманитарного и социального направления, в том числе - философию, биоэтику, психологию и педагогику, историю медицины; дисциплины математического и естественно - научного направления : физику и математику, медицинскую информатику, химию, анатомию, гистологию, цитологию и др. Является предшествующей для изучения дисциплин: внутренние болезни, безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф, патофизиология, фармакология, медицинская генетика, лучевая диагностика, терапия и др.

**Цель** – сформировать у студентов системные знания о жизнедеятельности целостного организма и его отдельных частей, об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды, о

физиологических основах клинико-физиологических методов исследования, применяемых в функциональной диагностике и при изучении интегративной деятельности человека.

### **Задачи:**

- Формирование у студентов навыков анализа функций целостного организма с позиции интегральной физиологии, аналитической методологии и основ медицины

- Формирование у студентов системного подхода в понимании физиологических механизмов, лежащих в основе взаимодействия с факторами внешней среды и реализации адаптивных стратегий организма человека для поддержания нормального функционирования с позиции концепции функциональных систем

- Изучение студентами методов и принципов исследования состояния регуляторных и гомеостатических систем организма в лабораторной практике и их применимости в клинической практике

- Изучение студентами роли высшей нервной деятельности в регуляции физиологических функций человека и целенаправленного управления резервными возможностями организма в норме и патологии

- Ознакомление студентов с основными принципами моделирования физиологических процессов и создания компьютерных моделей для изучения и целенаправленного управления функциями организма

- Формирование основ клинического мышления на основе анализа характера и структуры межорганных и межсистемных взаимодействий с позиции интегративной физиологии.

Для успешного изучения дисциплины «физиология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции - Уметь логично и грамотно формулировать свои мысли с использованием специальных терминов, строить целостные, связные и логичные высказывания с грамотным применением анатомо-физиологических терминов; работать над созданием проектов, портфолио, презентаций, вести

научную деятельность под руководством преподавателя, работать с дополнительной литературой.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• закономерности функционирования отдельных органов и систем в нормальных условиях</li> <li>• изменения, происходящие в организме в процессе роста и старения, возрастные физиологические особенности организма</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные методики оценки функционального состояния организма человека</li> <li>• объяснить характер физиологических изменений в ходе адаптивной деятельности к изменяющимся условиям окружающей среды</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• медико-физиологическим понятийным аппаратом</li> <li>• навыками оценки физиологических параметров работы функциональных систем и органов человека</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физиология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

Лекционные занятия:

- Лекция-визуализация
- Лекция-беседа
- Лекция-пресс-конференция

Практические занятия:

- Диспут
- Развернутая беседа

- Пресс-конференция  
Лабораторные занятия-

Выполнение студентами интерактивных лабораторных работ с использованием электронного симулятора

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36ч, в том числе с применением методов активного обучения – 8 часов).**

### ***РАЗДЕЛ 1. ВОЗБУДИМЫЕ ТКАНИ (5 час.)***

#### **Тема 1.1. Введение в физиологию. Основные понятия физиологии (1 час.)**

Нормальная физиология, как наука, изучающая процессы жизнедеятельности человека. История физиологии. Уровни морфо-функциональной организации человеческого организма. Физиологическая функция, ее норма. Понятие о внутренней среде организма и ее компонентах. Понятие гомеостаза, гомеокинеза.

#### **Тема 1.2. Общая физиология возбудимых тканей (2 час.)**

Общие свойства возбудимых тканей. Основные структурные и физиологические свойства мембраны. Поляризация. Потенциал покоя. Деполяризация. Потенциал действия. Лабильность.

#### **Тема 1.3. Физиология мышечного сокращения (1 час.)**

Физиологические свойства мышечной ткани: возбудимость, проводимость, сократимость. Механизм мышечного сокращения. Одиночное и тетаническое сокращение скелетных мышц. Физиологические свойства гладких мышц.

#### **Тема 1.4. Физиология нервной ткани (1 час.)**

Структурно-физиологические особенности нервных клеток, нервных волокон и нервов. Морфофизиология синапса. Механизм синаптической передачи. Классификация синапсов. Медиаторы. Основные свойства нервных центров и нервных волокон. Процессы возбуждения и торможения в ЦНС и их взаимоотношения. Сеченовское торможение. Принципы координирующей деятельности ЦНС.

### ***РАЗДЕЛ 2. УПРАВЛЕНИЕ ФУНКЦИЯМИ ОРГАНИЗМА (8 час.)***

### **Тема 2.1. Центральная нервная система. Регуляция движения (4 час.)**

Рефлекс как основная форма нервной деятельности. Рефлекторная дуга соматического рефлекса. Общий план строения нервной системы. Строение и функции спинного мозга. Передние и задние корешки, спинномозговые нервы и их сплетения. Строение и функции продолговатого мозга и варолиева моста. Ромбовидная ямка. Строение и функции мозжечка. Строение и функции среднего мозга. Четверохолмие. Ножки мозга. Черепные нервы (ядра, характеристика, область иннервации). Строение и функции промежуточного мозга. Зрительные бугры. Подбугровая область. Третий желудочек. Подкорковые ядра. Боковые желудочки. Строение и функции ретикулярной формации. Оболочки головного и спинного мозга.

### **Тема 2.2. Вегетативная нервная система (2 час.)**

Морфологические особенности вегетативной нервной системы. Дуга вегетативного рефлекса. Особенности строения и расположения вегетативных ганглиев. Механизмы передачи возбуждения: холинергические и адренергические нервные волокна. Общая характеристика влияний симпатической, парасимпатической и метасимпатической систем на организм.

### **Тема 2.3. Эндокринная система (2 час.)**

Роль желез внутренней секреции в гуморальной регуляции деятельности организма. Характеристика гормонов. Топография и строение желез внутренней секреции. Гормоны аденогипофиза: АКТГ, ТТГ, ФСГ, ЛГ, СТГ, МСГ, пролактин и их роль в организме. Гормоны нейрогипофиза: АДГ и окситоцин и их роль в организме. Водно-солевой гомеостаз. Гормоны щитовидной железы. Физиологическая роль тироксина, трийодтиронина и тиреокальцитонина. Паращитовидные железы и их роль в обмене кальция (паратгормон). Тимус как организатор иммунной системы организма. Гормоны эпифиза, их роль в организме. Внутренняя секреция поджелудочной железы. Островки Лангерганса. Инсулин и глюкагон и их роль в организме. Гормоны коркового слоя надпочечников:



минералокортикоиды, глюкокортикоиды и половые гормоны; их роль в организме. Гормоны мозгового слоя надпочечников: адреналин и норадреналин, их роль в организме. Центральные и периферические механизмы регуляции эндокринных функций.

### **РАЗДЕЛ 3. ФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ И СИСТЕМ ОРГАНИЗМА**

**(16 час.)**

#### **Тема 3.1. Физиология крови (2 час.)**

Состав крови. Плазма крови. Основные гомеостатические показатели крови. Форменные элементы крови, их характеристика, функции. Кровотворение. Регуляция кровотока. Система поддержания агрегатного состояния крови. Защитные функции крови. Фагоцитоз. Иммунология. Центральные и периферические органы иммунной системы. Специфический и неспецифический иммунитет. Клеточный и гуморальный иммунитет. Функции Т- и В- лимфоцитов. Группы крови. Резус-фактор.

#### **Тема 3.2. Физиология кровообращения. (6 час.)**

**А. Морфо - функциональные особенности организации сердца. ЭКГ. Регуляция деятельности сердца.**

Большой круг кровообращения. Крупные артерии, отходящие от аорты. Строение и топография сердца. Сосуды сердца. Перикард. Клапанный аппарат сердца. Крупные вены, несущие кровь в нижнюю и верхнюю полые вены. Система воротной вены. Сосуды малого круга кровообращения. Сердечный цикл, его фазовая структура. Ударный и минутный объемы сердца. Физиологические особенности сердечной мышцы: возбудимость, проводимость, сократимость, автоматия. Экстрасистола и компенсаторная пауза. Законы сердца. Электрокардиограмма. Регуляция деятельности сердца. Влияние парасимпатической и симпатической вегетативной нервной системы (хронотропное, тонотропное, батмотропное, дромотропное, инотропное) на работу сердца. Внутрисердечные регуляторные механизмы. Гуморальная регуляция работы сердца. Роль  $Ca^{2+}$ ,  $Na^{+}$ ,  $K^{+}$  в механизме сокращения сердечной мышцы.

## **Б. Морфофизиология сосудов, регуляция сосудистого тонуса и артериального давления.**

Анатомия и физиология кровеносных сосудов. Артериальное давление и методы его измерения. Величина артериального давления в различных отделах сосудистого русла. Изменение скорости крови, давления и суммарного просвета сосудов. Рефлекторная регуляция тонуса сосудов. Рефлексогенные сосудистые зоны. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие вещества. Лимфатическая система. Лимфатические сосуды, узлы, протоки, стволы. Состав, свойства и образование лимфы. Регуляция лимфообразования и лимфотока.

### **Тема 3.3. Физиология дыхания. (4 час.)**

#### **А. Внешнее дыхание, транспорт газов кровью**

Строение и функции дыхательных путей. Топография, строение и функции легких. Плевра: строение и функции. Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости. Пневмоторакс. Объёмы и ёмкости лёгких (дыхательный объём, резервный объём вдоха, резервный объём выдоха, остаточный объём, жизненная ёмкость легких). Обмен газов в легких. Парциальное давление и напряжение газов в альвеолярном воздухе и крови легочных капилляров. Транспорт газов кровью. Обмен газов в тканях.

#### **Б. Регуляция дыхания, дыхание в различных условиях**

Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Регуляция просвета бронхов. Негазообменные функции легких. Механизм первого вдоха новорожденного. Дыхание при повышенном и пониженном барометрическом давлении. Дыхание в условиях выполнения физической нагрузки.

### **Тема 3.4. Физиология пищеварения. (2 час.)**

Пищеварение в полости рта. Слюнные железы. Состав и свойства слюны. Язык. Зубы. Глотание. Регуляция слюноотделения. Пищеварение в желудке. Строение желудка. Состав и свойства желудочного сока. Нервно-гуморальная регуляция желудочной секреции. Моторная функция желудка. Рвота. Строение поджелудочной железы. Состав и свойства поджелудочного

сока. Нервная и гуморальная регуляция панкреатической секреции. Строение и функции печени. Особенности кровоснабжения печени. Состав и роль желчи в пищеварении. Регуляция желчеотделения и желчевыделения. Строение тонкого кишечника. Гидролиз питательных веществ в тонкой кишке. Полостное и пристеночное пищеварение. Моторная деятельность тонкого кишечника. Регуляция секреции тонкого кишечника. Строение и функции толстого кишечника. Значение микрофлоры кишечника. Моторная функция толстого кишечника. Регуляция моторной функции желудочно-кишечного тракта. Дефекация. Всасывание в различных отделах пищеварительного тракта (воды и минеральных солей, продуктов гидролиза белков, жиров и углеводов). Регуляция всасывания.

### **Тема 3.5. Метаболические основы физиологических функций. Физиология терморегуляции. (1 час.)**

Обмен белков. Азотистый баланс. Обмен углеводов. Обмен липидов. Обмен воды и минеральных солей. Роль витаминов в организме человека. Основной обмен и расход энергии при работе. Прямая и непрямая калориметрия. Регуляция обмена веществ. Питание, калорийность пищевых продуктов. Нормы питания. Температурная схема тела, ее суточные колебания. Пойкилотермия, гомотермия, гибернация. Теплопродукция и теплоотдача как стороны терморегуляции организма.

### **Тема 3.6. Физиология выделения. (1 час.)**

Строение почек, мочеточников, мочевого пузыря. Строение нефрона. Особенности кровоснабжения почки. Процесс мочеобразования. Клубочковая фильтрация. Клиренс. Канальцевая реабсорбция и секреция. Количество и состав мочи. Нервно-гуморальная регуляция образования и выделения мочи. Роль почек в выделении лекарственных веществ.

## **РАЗДЕЛ 4. ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕЛОСТНОГО ОРГАНИЗМА (7 час.)**

### **Тема 4.1. Физиология сенсорных систем. (2 час.)**

Зрительный, слуховой, вестибулярный анализаторы. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Кодирование информации в различных отделах сенсорных систем.

Морфо-функциональная характеристика отделов зрительной сенсорной системы. Механизмы рефракции, аккомодации и адаптации глаза. Аномалии рефракции. Механизмы рецепции и восприятия цвета. Основные виды нарушения восприятия цвета.

Физиология слухового анализатора. Звукоулавливающие образования, звукопроводящие пути и звуковоспринимающий аппарат слуховой сенсорной системы. Механизмы рецепции звука. Методы исследования сенсорной системы. Вестибулярный аппарат.

Тактильная и температурная рецепция. Боль, ноцицепция. Болевой порог. Алгометрия. Физиологические основы обезболивания.

#### **Тема 4.2. Физиология высшей нервной деятельности. (3 час.)**

Безусловные и условные рефлексы. Механизм образования условных рефлексов. Возбуждение и торможение в коре головного мозга. Внешнее и внутреннее торможение условных рефлексов. Типы ВНД. Особенности ВНД человека. Высшие психические функции. Виды основных психических функций (ощущение, восприятие, представление, внимание, эмоция, мотивация, память, речь, мышление, сознание). Память. Виды памяти. Представление о механизмах кратковременной и долговременной памяти. Представление о физиологических и психофизиологических методах исследования психических функций. Биологически и социально детерминированные виды целенаправленной деятельности.

#### **Тема 4.3. Физиология функциональных состояний. Сон (1 час.)**

Понятие о функциональных состояниях. Шкала функциональных состояний. Особенности формирования архитектоники целенаправленного поведенческого акта при эмоционально напряженной и физически напряженной деятельности. Сон. Стадии сна. Сновидения.

#### **Тема 4.4. Адаптация. Биоритмы (1 час.)**

Понятие общего адаптационного синдрома по Г. Селье и его стадии. Стрессреализующие и стресслимитирующие системы. Современные представления об адаптации. Понятие биоритмов. Классификация биоритмов. Десинхроноз.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА(126 ч, в том числе с применением методов активного обучения – 40 часов).**

### **ТРЕТИЙ СЕМЕСТР (62ЧАС.)**

**Практическое занятие №1.** Введение в физиологию, принципы управления в организме, функциональные системы (2 час.)

**Практическое занятие №2.** Электрические явления в возбудимых тканях. Методы исследования возбудимых тканей. (2 час.)

**Практическое занятие №3.** Физиология мышечного сокращения. (2 час.)

**Практическое занятие №4.** Нервная ткань. Синапсы. Медиаторы. (2 час.)

**Практическое занятие №5.** Итоговое занятие по теме «Возбудимые ткани» (2 час.)

**Практическое занятие №6.** Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека (2 час.)

ТСО: наглядные пособия «Скелет человека», «Мышцы и органы человека»

1. Работа с моделями скелета и мышечной системы
2. Определение типа телосложения (конституции) человека

**Практическое занятие №7.** Общая физиология центральной нервной системы (4 час.)

ТСО: наглядные пособия «Головной мозг»

**Практическое занятие №8.** Физиология управления движением (4час.)

1. Сухожильные рефлексy человека
2. Исследование двигательных функций мозжечка

**Практическое занятие №9.** Физиология вегетативной нервной системы (4 час.)

**Практическое занятие №10.** Итоговое занятие по теме «Физиология ЦНС и ВНС. Управление движением. (2 час.)

**Практическое занятие №11.** Физиология эндокринной системы (6 час.)

**Практическое занятие №12.** Итоговое занятие по теме «Физиология эндокринной системы. (2 час.)

**Практическое занятие №13.** Основные свойства и функции крови (4 час.)

Демонстрация учебного фильма «Кровь»

Для обсуждения вопросов самоподготовки используется метод активного обучения «Круглый стол»

**Практическое занятие №14.** Регуляция агрегатного состояния крови. Индивидуальные свойства крови. (4 час.)

Используется метод активного обучения «Круглый стол»

**Практическое занятие № 15.** Итоговое занятие по теме «Физиология крови» (2 час.)

**Практическое занятие №16.** Физиология сердечно-сосудистой системы человека (4 час.)

ТСО: наглядные пособия «Сердце».

Используется метод активного обучения «Круглый стол»

**Практическое занятие №17.** Проводящая система сердца, электрокардиография (8 час.)

ТСО: плакаты «Расположение диагностических ЭКГ электродов», «Типичные кривые ЭКГ при различных видах аритмий».

Демонстрация учебного фильма «ЭКГ – это просто»

**Практическое занятие №18.** Регуляция работы сердца (4 час.)

Используется метод активного обучения «Круглый стол»

**Практическое занятие №19.** Сосудистая система человека. Гемодинамика. Регуляция гемодинамических показателей сосудистой системы человека. (8час.)

Используется метод активного обучения «Круглый стол»

1. Измерение кровяного давления у человека способом Короткова и Рива-Роччи.
2. Исследование пульса в покое и после физической нагрузки.

#### **ЧЕТВЕРТЫЙ СЕМЕСТР (64 ЧАС.)**

**Практическое занятие №20.** Итоговое занятие по теме «Физиология сердечно-сосудистой системы» (2 час.)

**Практическое занятие №21.** Физиология дыхательной системы человека (2 час.)

**Практическое занятие №22.** Регуляция дыхания. Дыхание в различных условиях (2 час.)

Используется метод активного обучения круглый стол.

**Практическое занятие №23.** Итоговое занятие по теме «Физиология дыхательной системы» (2 час.)

**Практическое занятие №24.** Физиология пищеварения (2 час.)

**Практическое занятие №25.** Физиология обмена веществ и терморегуляции (6 час.)

Используется метод активного обучения «Дискуссия»

1. Расчёт основного обмена
2. Анализ энергетической ценности суточного рациона
3. Дискуссия – обсуждение получившегося рациона питания
4. Студенты готовят доклады на тему «Теории питания», заранее распределив теории
5. Дискуссия по вопросу, какой теории питания лучше придерживаться (обсуждаются основные теории по отдельности или все вместе).

**Практическое занятие №26.** Итоговое занятие по теме «Физиология пищеварения и обмена веществ». (2 час.)

**Практическое занятие №27.** Физиология выделительной и репродуктивной системы. (4 час.)

Демонстрируется наглядное пособие «Нефрон»

**Практическое занятие №28.** Итоговое занятие по теме « Физиология выделения» (2 час.)

**Практическое занятие № 29.** Физиология сенсорных систем: зрительный анализатор, слуховой, вестибулярный, обонятельный, вкусовой анализаторы (8 час.)

А. Демонстрация наглядных пособий «Глаз человека», плакат «The Eye»

1. Определение остроты зрения
2. Сферическая абберация
3. Реакция зрачка на свет
4. Последовательные образы

Б. Демонстрация наглядных пособий «Ухо человека», «Нос и его придаточные пазухи»

1. Определение основных вкусовых качеств
2. Определение вкусовой адаптации
3. Исследование точности локализации источника звука

**Практическое занятие №30.** Физиология сенсорных систем: тактильный, проприоцептивный и висцеральный анализаторы, боль. (2 час.)

Используется метод активного обучения «Круглый стол»

1. Определение пространственных порогов кожной чувствительности
2. Выявление роли проприорецепторов
3. Обнаружение температурной адаптации кожных рецепторов

**Практическое занятие №31.** Итоговое занятие по теме «Физиология сенсорных систем» (2 час.)

**Практическое занятие №32.** Физиология высшей нервной деятельности (8 час.)



1. Демонстрация учебного фильма.

2. Выполнение практических заданий:

- Выработка условного мигательного рефлекса
- Исследование преобладающего типа темперамента по методу идентификации А. Белова (1971)
- Выявление типа высшей нервной деятельности по Айзенку.
- Выявление соотношения сигнальных систем по методике Е.А. Климова
- Исследование внимания (распределение, избирательность, переключение)
- Исследование памяти по методу А.Р. Лурия (десять слов)
- Методика визуализации эмоций и принятия решения «Шесть шляп»
- Выявление функциональной асимметрии мозга (анкета, «переплетение пальцев», проба Розенбаха, «поза Наполеона»)

3. Обсуждение выполненных заданий, оценивающих ВНД студента.

**Практическое занятие №33.** Физиология функциональных состояний (2 час.)

**Практическое занятие №34.** Итоговое занятие по теме «Физиология ВНД и функциональных состояний» (2 час.)

**Практическое занятие №35.** Адаптация, Биоритмы (4 час.)

1. Определение биологического возраста
2. Определение хронобиологического типа
3. Определение длительности индивидуальной минуты
4. Определение фазы физического, эмоционального и интеллектуального цикла

**Практическое занятие №36.** Зачётное занятие (4 час.)

## **Лабораторные работы (\_54 час.)**

### **Лабораторная работа №1. Возбудимые ткани. Физиология мышечного сокращения (6 час.)**

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Мышечная система»

1. Мембранный потенциал покоя
2. Мембранный потенциал действия
3. Простое сокращение скелетных мышц
4. Сокращение скелетных мышц в результате действия нескольких стимулов
5. Роль нейромышечного синапса в возникновении утомления

### **Лабораторная работа №2. Нервная ткань (4 час.)**

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Нервная система»

1. Установление порога возбудимости и демонстрация явления суммации возбуждения
2. Демонстрация действия анестезирующих веществ и низкой температуры на потенциал действия
3. Определение скорости проводимости и её зависимости от диаметра аксона, а также от наличия или отсутствия миелина

### **Лабораторная работа №3. Центральная нервная система (6 час.)**

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Нервная система»

1. Центральное торможение
2. Периферическое торможение
3. Законы распространения рефлексов (законы Пфлюгера)

### **Лабораторная работа №4. Эндокринная система (4 час.)**

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Эндокринная система»

1. Влияние тироксина, тиротропина и пропилтиоурацила на метаболизм
2. Влияние инсулина и аллоксана на уровень глюкозы крови

### **Лабораторная работа №5. Регуляция работы сердца (4 час.)**

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Сердце»

1. Воздействие электрических стимулов на сердечную деятельность
2. Воздействие медикаментов и химических медиаторов на деятельность сердца
3. Воздействие возбуждения блуждающего нерва на сердечную деятельность
4. Наложение лигатур Станиуса

### **Лабораторная работа №6. Сосудистая система человека. Гемодинамика (4 час.)**

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Кровеносные сосуды»

1. Влияние давления и вязкости жидкости, а также радиуса и длины сосуда на движение жидкости по сосуду
2. Влияние минутного сердечного выброса, периферического сопротивления и эластичности сосудов на артериальное давление
3. Воздействие адреналина, ацетилхолина, атропина и адреналина на основе атропина на артериальное давление.

### **Лабораторная работа №7. Дыхательная система человека (4 час.)**

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Дыхательная система»

1. Механизм дыхания. Объёмы и ёмкости лёгких. Влияние радиуса просвета дыхательных путей на лёгочную вентиляцию.
2. Влияние давления в плевральной полости на вентиляцию лёгких
3. Влияние сурфактанта на вентиляцию лёгких

### **Лабораторная работа № 8. Физиология пищеварения (4 час.)**

Используется метод интерактивного обучения - работа-симуляция «Пищеварительная система»

1. Субстратная специфичность амилазы слюны
2. Демонстрация действия липазы поджелудочной железы в зависимости от наличия или отсутствия желчи
3. Влияние уровня рН на действие пепсина

**Лабораторная работа №9. Мочевыделительная и репродуктивная система (4 час.)**

Используется метод интерактивного обучения работа-симуляция «Мочевыделительная система»

1. Влияние гидростатического давления, осмотического давления и диаметра приносящих сосудов на образование мочи
2. Влияние альдостерона и антидиуретического гормона на скорость образования мочи
3. Влияние глюкозы на скорость образования мочи

**Лабораторная работа №10. Оценка физиологических показателей высшей нервной деятельности (8 час.)**

1. Выработка условного мигательного рефлекса
2. Выявление типа высшей нервной деятельности по Айзенку
3. Исследование внимания (распределение, избирательность, переключение)
4. Выявление функциональной асимметрии мозга (анкета, «переплетение пальцев», проба Розенбаха, «поза Наполеона», «аплодисменты»)

**Лабораторная работа №11. Оценка биоритмологических показателей организма (4 час.)**

1. Определение биологического возраста
2. Определение хронобиологического типа
3. Определение длительности индивидуальной минуты
4. Определение фазы физического, эмоционального и интеллектуального цикла.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Нормальная физиология» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Возбудимые ткани	ОПК-7,	знает – общее строение живой клетки, строение клеточной мембраны, механизм возникновения потенциала покоя и действия	УО-1 опрос; ПР-7 домашнее задание	зачёт; вопросы к экзамену 1 – 8
			умеет - пользоваться световым микроскопом	ПР-6 протоколы лабораторных работ	
			владеет – техникой	Итоговая работа: ПР-1 –	

			исследования микроскопических препаратов	тестирование; УО-1 - собеседование	
2.	Управление функциями организма	ОПК-7	знает – строение центральной нервной системы и основные функции её отделов, теорию функциональных систем П.К. Анохина	УО-1 – опрос; домашнее задание	зачёт; вопросы к экзамену 9 – 23, 50 – 52
			умеет – вызвать и оценить сухожильные рефлексы человека; применить теорию функциональных систем П.К. Анохина для предсказания результата воздействия на её звения	ПР-6 протоколы лабораторных работ	
			владеет - методами оценки тонуса вегетативной нервной системы	Итоговая работа: ПР-1 – тестирование; УО-1 - собеседование	
3.	Физиология органов и систем	ОПК-7	знает – строение и функции основных органов и систем организма; роль печени и других органов	УО-1 – опрос; ПР-7 домашнее задание; УО-3 – доклад, сообщение; УО-4 – дискуссия	вопросы к экзамену 24 – 49

			<p>желудочно-кишечного тракта, лёгких, почек, кожи в обезвреживании и токсических агентов, а также всасывании, преобразовании и выведении фармакологических агентов</p>		
			<p>Умеет – оценить эффект фармакологического агента по его механизму и месту воздействия</p>	<p>ПР-6 – протоколы лабораторных работ</p>	
			<p>владеет – непрямыми методами измерения артериального давления; методами оценки кровообращения и дыхания</p>	<p>Итоговая работа: ПР-1 – тестирование; УО-1 – собеседование</p>	
4.	<p>Физиология целостного организма</p>	ОПК-7	<p>знает – современные представления о стрессе, адаптации и биоритмах, функциональных состояниях; влияние боли на организм и необходимость обезболивания при болезненных</p>	<p>УО-1 – опрос; ПР-7 домашнее задание; УО – 4 дискуссия</p>	<p>вопросы к экзамену 53 – 59</p>

			манипуляциях и состояниях; Особенности жизнедеятельности в различные возрастные периоды		
			умеет – применить простые психологические физические методы снятия боли	ПР-6 – протоколы лабораторных работ	
			владеет – методами снятия и профилактики стресса и утомления, методами оценки функциональных состояний	Итоговая работа: ПР-1 – тестирование; УО-1 – собеседование	

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Возбудимые ткани	ОПК-7	знает	Практические занятия, лабораторные работы	Вопросы к занятию, лабораторной работе
			умеет	Устный опрос	
			владеет	Компьютерное тестирование	Ситуационные задачи, тестовый контроль
2.	Управление функциями организма	ОПК-7	знает	Практические занятия, лабораторные работы	Вопросы к занятию, лабораторной работе
			умеет	Устный опрос	
			владеет	Компьютерное	Ситуационные



				тестирование	задачи, тестовый контроль
3.	Физиология органов и систем организма человека	ОПК-7	знает	Практические занятия, лабораторные работы	Вопросы к занятию, лабораторной работе
			умеет	Устный опрос	
			владеет	Компьютерное тестирование	Ситуационные задачи, тестовый контроль
4.	Физиология целостного организма	ОПК-7	знает	Практические занятия, лабораторные работы	Вопросы к занятию, лабораторной работе
			умеет	Устный опрос	
			владеет	Компьютерное тестирование	Ситуационные задачи, тестовый контроль

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. К.В. Судакова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435281.html>
2. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна - М. : Литтерра, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501679.html>

3. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В. П. Дегтярёва - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/KP-2016-01.html>

4. Нормальная физиология : учебник / под ред. Б.И. Ткаченко- М.:ГЭОТАР-Медиа, 2014-688с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428610.html>

### **Дополнительная литература**

1. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания [Электронный ресурс] / под ред. В.П. Дегтярева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429327.html>
2. Кубарко А.И. Нормальная физиология. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Кубарко, А.А. Семенович, В.А. Переверзев. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 543 с. <http://www.iprbookshop.ru/35505.html>
3. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970416624.html>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Научная библиотека ДВФУ

<http://www.dvfu.ru/library/>

2. Электронная библиотека «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

3. IPRBooks

<http://www.iprbookshop.ru/>

4. Программа LuPraFi-Sim – «Виртуальная физиология» (Physiology simulators), предлагающая симуляции лабораторных работ по темам

«Мышечная система», «Нервная ткань», «Эндокринная система», «Сердце», «Кровеносные сосуды», «Дыхательная система», «Пищеварительная система», «Мочевыделительная система».

5. Программа SunRay TestOfficePro для выполнения текущих и итоговых тестовых заданий в компьютерных классах.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Рекомендации по подготовке к занятиям, а также к зачёту и экзамену:**

1. Выписывать определения новых понятий в тетрадь для подготовки или в отдельную тетрадь и перечитывать в свободное время
2. Вести конспект тем или наиболее сложных вопросов
3. Для лучшего понимания отражать отдельные вопросы в виде схем, рисунков или таблиц в тетради для подготовки и просматривать в свободное время. Наиболее сложные для понимания схемы рекомендуется сделать на отдельных листах удобного формата и повесить на видном месте или носить с собой для просмотра.
4. При подготовке к зачёту и экзамену как можно чаще просматривать материал, сделанный в процессе самоподготовки.

### **Рекомендации по оформлению отчётов по лабораторным работам**

Отчёт оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к реферативным, контрольным и иным работам, выполненным в ДВФУ.

Он должен содержать название, цель работы, краткое описание хода работы, результаты наблюдаемых исследований, вывод.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
<p>Учебно-лабораторный класс г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М615 Площадь 73.8 м<sup>2</sup></p> <p>Учебно-лабораторный класс г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М617 Площадь 37.3 м<sup>2</sup></p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise</p> <p>Физиологическое оборудование : электрокардиограф ЭК 1Т-1/3-07, набор камертонов, анализатор поля зрения ПНР-03, осветитель таблиц для исследования остроты зрения ОТИЗ-40-01, пневмотахометр ПТ-2, спирометр портативный УСПЦ -01, пульсоксиметр портативный Armed YX 301, динамометры кистевые ДК-50 , прибор для определения оксиды углерода в выдыхаемом воздухе Smokerlyzer АНКАИ-763, весы напольные медицинские электронные ВМЭН-150-50/100-Д-А и другие приборы, используемые в физиологии</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов</p> <p>г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621 Площадь 44.5 м<sup>2</sup></p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук;</p> <p>Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Нормальная физиология»  
Направление подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика  
специализация «Медицинская биофизика»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2017**

Самостоятельная работа включает:

- 1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций,
- 2) подготовку к практическим занятиям,
- 3) подготовку к тестированию и контрольному собеседованию (зачету),
- 4) подготовку к лабораторным занятиям.

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами определен планом-графиком выполнения самостоятельной работы по дисциплине.

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>1 семестр</b>				
1	Раздел 1 1-5 темы	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к контрольному занятию	30	Работа на практическом занятии, устный ответ, компьютерное тестирование
2	Раздел 2 6-12 темы	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к контрольному занятию	30	Работа на практическом занятии, устный ответ, компьютерное тестирование
3	Раздел 3 13-28 темы	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к контрольной работе	60	Работа на практическом занятии, устный ответ, компьютерное тестирование
4	Раздел 4 29-36 темы	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к контрольной работе	50	Работа на практическом занятии, устный ответ, компьютерное тестирование

## Содержание обязательной самостоятельной работы студентов по дисциплине «физиология» (примеры)

№ п/п	Тема	Содержание самостоятельной работы студентов	Объем часов
Тема	Возбудимые ткани	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение (письменно): раздражимость клеток, возбудимость клеток</li> <li>2. Нарисовать схему строения клеточной мембраны (строение, состав, рецепторы, проводящие каналы) Подписать компоненты</li> <li>3. Записать основные отличия местного возбуждения от распространяющегося</li> <li>4. Зарисовать график потенциала действия и возбудимости, подписать стадии</li> <li>5. Записать в виде конспекта или таблицы, какие ионные каналы работают на разных стадиях потенциала действия</li> </ol> Рефераты (по желанию студентов): <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обмен информацией и межклеточные взаимодействия</li> </ol>	<b>1 час</b>
Тема	Физиология мышечного сокращения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение (письменно): саркомер, двигательная единица, мышечное волокно</li> <li>2. Зарисовать структуру саркомера, обозначить основные структурные компоненты</li> <li>3. Нарисовать схему двигательной единицы, обозначить структурные компоненты</li> <li>4. Зарисовать график соответствия потенциала действия мышечной ткани, её возбудимости и сокращения</li> </ol> Рефераты (по желанию студента): <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механизм сокращения мышечного волокна поперечно-полосатой мышцы</li> <li>2. Электромиография</li> </ol>	<b>1 час</b>
Тема	Нервная ткань	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение (письменно): нейрон, синапс</li> <li>2. Зарисовать схему строения миелинового и безмиелинового нервного волокна и передачи возбуждения в этих волокнах</li> <li>3. Зарисовать схему синапса, отметить структурные компоненты</li> <li>4. Записать последовательно процессы передачи возбуждения в нервно-мышечном синапсе</li> <li>5. Перечислить свойства химического синапса</li> </ol>	<b>1 час 15 мин</b>
Тема	Центральная	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение (письменно): рефлекс,</li> </ol>	<b>1 час</b>

	нервная система	рефлекторная дуга, нервная сеть 2. Зарисовать схему строения спинного мозга на поперечном разрезе 3. Зарисовать схему рефлекторной дуги, обозначить структурные компоненты 4. Зарисовать типы нервных сетей											
Тема	Управление движением	1. Зарисовать схему рефлекса растяжения 2. Составить таблицу статических и статокинетических рефлексов по следующей схеме: <table border="1" data-bbox="668 533 1291 761"> <thead> <tr> <th>Название рефлекса</th> <th>Условия возникновения</th> <th>Локализация рецепторов</th> <th>Уровень замыкания в ЦНС</th> <th>Мышцы - исполнители</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Конспекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функция больших полушарий головного мозга</li> <li>2. Функция мозжечка</li> <li>3. Функция таламуса и гипоталамуса</li> <li>4. Ретикулярная формация продолговатого мозга, строение и функция.</li> </ol>	Название рефлекса	Условия возникновения	Локализация рецепторов	Уровень замыкания в ЦНС	Мышцы - исполнители						<b>1 час 30 мин</b>
Название рефлекса	Условия возникновения	Локализация рецепторов	Уровень замыкания в ЦНС	Мышцы - исполнители									
Тема	Вегетативная нервная система.	1. Зарисовать схему вегетативного рефлекса, обозначить структурные компоненты 2. Зарисовать и подписать локализацию ядер и вегетативных узлов симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы  Конспекты: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функция симпатической нервной системы</li> <li>2. Функция парасимпатической нервной системы</li> </ol> <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение, отделы и медиаторы симпатической нервной системы</li> <li>2. Строение, отделы и отделы парасимпатической нервной системы</li> </ol>	<b>1 час</b>										
Тема	Эндокринная система.	1. Дать определение (письменно): секреция, гормон, экзокринная железа, эндокринная железа. 2. Записать классификацию желёз по типу секреции с пояснениями 3. Зарисовать схему саморегуляции выделения гормонов с участием гипоталаймо-гипофизарной системы 4. Составить таблицу «Функции гормонов» по схеме: <table border="1" data-bbox="601 2009 1158 2049"> <thead> <tr> <th>Гормон</th> <th>Место</th> <th>Функции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Гормон	Место	Функции				<b>1 час</b>				
Гормон	Место	Функции											



		<table border="1"> <tr> <td></td> <td>секреции</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Щитовидная железа. Гормоны щитовидной железы, их влияние на обменные процессы. Роль йода в регуляции функции щитовидной железы</li> <li>2. Глюкокортикоиды, их функциональное значение</li> <li>3. Катехоламины, их функциональное значение</li> </ol> <p>Половые железы и половые гормоны</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Инсулин и контринсулярные гормоны в регуляции углеводного обмена</li> </ol>		секреции																																									
	секреции																																												
Тема	Основные свойства и функции крови	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение (письменно): гиповолемия, гиперволемия, ацидоз, алкалоз, осмотическое давление плазмы крови, онкотическое давление плазмы крови.</li> <li>2. Составить схему «Состав крови»</li> <li>3. Составить таблицу «Константы крови» по схеме:</li> </ol> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Показатель</th> <th>Пределы нормальных значений</th> <th>Единицы измерения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Объем циркулирующей крови</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Вязкость крови</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Содержание форменных элементов крови:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Эритроциты</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Лейкоциты</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Тромбоциты</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Гематокрит</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Осмотическое давление крови</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Онкотическое давление крови</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>pH крови</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Содержание глюкозы в крови</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Содержание белка в крови</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Содержание</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Показатель	Пределы нормальных значений	Единицы измерения	Объем циркулирующей крови			Вязкость крови			Содержание форменных элементов крови:			Эритроциты			Лейкоциты			Тромбоциты			Гематокрит			Осмотическое давление крови			Онкотическое давление крови			pH крови			Содержание глюкозы в крови			Содержание белка в крови			Содержание			<p><b>1 час 30 мин</b></p>
Показатель	Пределы нормальных значений	Единицы измерения																																											
Объем циркулирующей крови																																													
Вязкость крови																																													
Содержание форменных элементов крови:																																													
Эритроциты																																													
Лейкоциты																																													
Тромбоциты																																													
Гематокрит																																													
Осмотическое давление крови																																													
Онкотическое давление крови																																													
pH крови																																													
Содержание глюкозы в крови																																													
Содержание белка в крови																																													
Содержание																																													

		<table border="1"> <tr> <td>альбуминов в крови</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Содержание глобулинов в крови</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	альбуминов в крови			Содержание глобулинов в крови			
альбуминов в крови									
Содержание глобулинов в крови									
		<p>4. Составить конспект «Белки крови и их функция»  5. Перечислить факторы, которые определяют СОЭ  6. Зарисовать кривую диссоциации оксигемоглобина. Указать факторы, влияющие на сдвиг кривой вправо и влево</p>							
Тема	Регуляция агрегатного состояния крови	<p>1. Зарисовать схему этапов и фаз свёртывания крови  2. Конспект «Основные показатели свертывающей и антисвертывающей системы крови в норме»</p>	<b>45 мин</b>						
Тема	Индивидуальные свойства крови	<p>1. Дать определение (письменно): иммунитет, антиген, антитело  2. Зарисовать схему гемопоэза  3. Зарисовать схему функциональной системы, обеспечивающей постоянство форменных элементов крови  4. Составить таблицу «Группы крови по системе АВ0» по схеме</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Группа крови</th> <th>Антигены</th> <th>Антитела</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>5. Записать нормальную лейкоцитарную формулу  6. Записать формулу и нормальные показатели индекса ядерного сдвига</p> <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <p>1. Кровезаменители  2. Группы крови  3. Система свертывания, антисвертывания и фибринолиза крови  4. Механизмы иммунитета (кожные и слизистые барьеры, гуморальные и клеточные факторы иммунитета)</p>	Группа крови	Антигены	Антитела				<b>1 час 30 мин</b>
Группа крови	Антигены	Антитела							
Тема	Строение сердечно-сосудистой системы человека	<p>1. Дать определение (письменно) сердечный цикл, систола, диастола  2. Зарисовать схему сердца человека, подписать клапаны, входящие и выходящие сосуды  3. Зарисовать общую схему большого и малого круга кровообращения  4. Зарисовать проекцию клапанов сердца на переднюю поверхность грудной клетки человека  5. Составить таблицу «Фазы сердечного цикла» по</p>	<b>1 час 15 мин</b>						

		следующей схеме:													
		Фаза	Период	Продолжительность периода	Состояние атриовентрикулярных клапанов	Состояние полулунных клапанов									
Тема	Проводящая система сердца, электрокардиография	1. Дать определение (письменно): водитель ритма сердца, проводящая система сердца, электрокардиограмма, фонокардиограмма. 2. Зарисовать кривую электрокардиограммы (ЭКГ), обозначить зубцы и интервалы 3. Составить таблицу «Зубцы и интервалы ЭКГ» по схеме: <table border="1" data-bbox="603 685 1294 815"> <thead> <tr> <th>зубец/интервал</th> <th>длительность</th> <th>амплитуда</th> <th>происхождение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>					зубец/интервал	длительность	амплитуда	происхождение					<b>45 мин</b>
зубец/интервал	длительность	амплитуда	происхождение												
Тема	Регуляция работы сердца	1. Составить конспект «Регуляция деятельности сердца» (внутрисердечные и экстракардиальные механизмы с примерами) 2. Перечислить виды влияния, которое оказывают на сердце симпатические и блуждающие нервы, дать их определение					<b>30 мин</b>								
Тема	Сосудистая система человека, гемодинамика	1. Дать определение (письменно): микроциркуляторное русло, гемодинамика, объем циркулирующей крови, объем сосудистого русла, ударный объем сердца 2. Зарисовать схему строения стенки артерии 3. Зарисовать схему строения стенки вены 4. Зарисовать кривую артериального пульса (сфигмограмму). Обозначить анакроту, катакроту, инцизуру, дикротический подъем, указать их происхождение 5. Зарисовать кривую венозного пульса (флебограмму). Обозначить зубцы ( $\alpha$ , $\sigma$ , $\nu$ ) и западения ( $x$ , $y$ ), указать их происхождение Конспекты: 1. Кровяное давление, виды кровяного давления, нормальные величины кровяного давления в различных участках кровеносного русла 2. Функциональная классификация кровеносных сосудов (амортизирующие, сосуды распределения, сопротивления, обменные, шунтирующие, емкостные) 3. Состав и функция лимфы, строение и функция лимфатической системы человека					<b>2 часа</b>								
Тема	Регуляция	1. Схема возникновения давления в сосудистом					<b>1 час</b>								

	гемодинамик и	<p>русле, в артериальных и венозных сосудах</p> <p>2. Составить конспект регуляция тонуса сосудов (механизмы кратковременного, промежуточного и длительного действия)</p> <p>3. Зарисовать функциональную систему, поддерживающую постоянство артериального давления</p> <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <p>1. Нарушения ритма сердца</p> <p>2. Механизмы регуляции кровяного давления</p>	
Тема	Дыхательная система	<p>1. Дать определение (письменно): верхние дыхательные пути, нижние дыхательные пути, плевральная полость, средостенье, сурфактант, гипоксия, гиперкапния</p> <p>2. Нарисовать общую схему строения органов дыхания с обозначением анатомических образований</p> <p>3. Составить конспект «Объёмы и емкости лёгких». Указать название объема, определение, для емкости – из каких объёмов она состоит, физиологические нормы</p> <p>4. Нарисовать схему строения дыхательной единицы легких.</p> <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <p>1. Механизм голосообразования и анатомические структуры, участвующие в процессе голосообразования</p> <p>2. Газообмен между альвеолами и кровью</p> <p>3. Факторы, способствующие и препятствующие газообмену в легких</p> <p>4. Инструментальные методы диагностики функции легких</p>	<b>1 час</b>
Тема	Регуляция дыхания. Дыхание в различных условиях	<p>Зарисовать схему функциональной системы, поддерживающей концентрацию газов в организме</p> <p>Конспекты:</p> <p>1. Влияние содержания в крови <math>O_2</math>, <math>CO_2</math> и <math>H^+</math> на дыхание.</p> <p>2. Центральная регуляция дыхательных движений</p>	<b>45 мин</b>
Тема	Физиология пищеварения	<p>1. Дать определение (письменно): пищеварение, химус, брюшина, брюшная полость</p> <p>2. Составить обзорную таблицу (или конспект) «Действие пищеварительных соков». Для каждого пищеварительного сока (слюны, желудочного сока, секрета поджелудочной железы, желчи, кишечного</p>	<b>1 час</b>

		<p>сока) указать входящие в его состав ферменты, состояние этих ферментов при выработке (активное или нет), pH среды, где проявляется их каталитическая активность, на какие вещества действует данный фермент и образующиеся при этом продукты гидролиза</p> <p>3. Зарисовать общую схему строения органов пищеварения с обозначением анатомических образований.</p> <p>4. Зарисовать проекцию печени на переднюю поверхность туловища</p> <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение и функция печени</li> <li>2. Строение и функция поджелудочной железы</li> <li>3. Пищеварение в желудке</li> <li>4. Пищеварение в тонкой кишке</li> <li>5. Пищеварение в толстой кишке</li> <li>6. Регуляция пищеварения, местные и центральные механизмы</li> <li>7. Микрофлора толстой кишки и ее роль в пищеварении</li> <li>8. Переваривание жиров</li> <li>9. Переваривание белков</li> <li>10. Переваривание углеводов</li> <li>11. Всасывание и утилизация питательных веществ</li> </ol>							
Тема	Физиология обмена веществ и терморегуляции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение (письменно): обмен веществ гомеостаз, гомеокинез, азотистый баланс, гипертермия, лихорадка</li> <li>2. Составить таблицы «Значение витаминов» и «Значение микроэлементов» по схеме <table border="1" data-bbox="603 1451 1268 1581"> <thead> <tr> <th>Витамин/ микроэлемент</th> <th>Физиологическое значение</th> <th>Продукты питания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> </li> <li>3. Записать съеденные за день продукты и их количество отдельно для каждого приёма пищи</li> <li>4. Доклад с презентацией о выбранной теории питания</li> <li>5. Нарисовать схему локального поддержания температуры кожи</li> <li>6. Зарисовать функциональную систему поддержания уровня глюкозы крови</li> </ol>	Витамин/ микроэлемент	Физиологическое значение	Продукты питания				<b>1 час 45 мин</b>
Витамин/ микроэлемент	Физиологическое значение	Продукты питания							
Тема	Мочевыделительная и репродуктивная	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение (письменно): нефрон, фильтрация, реабсорбция, диурез, анурия</li> <li>2. Нарисовать схему мочевыделительной системы</li> </ol>	<b>1 час 15 мин</b>						

	ая система	<p>3. Составить таблицу «Основные процессы мочеобразования» по схеме:</p> <table border="1" data-bbox="603 237 1347 965"> <thead> <tr> <th data-bbox="603 237 836 365">Отдел нефрона</th> <th data-bbox="836 237 1007 365">Основные процессы</th> <th data-bbox="1007 237 1177 365">Механизм процессов</th> <th data-bbox="1177 237 1347 365">Образующая жидкость</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="603 365 836 454">Почечный клубочек</td> <td data-bbox="836 365 1007 454"></td> <td data-bbox="1007 365 1177 454"></td> <td data-bbox="1177 365 1347 454"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 454 836 544">Проксимальный каналец</td> <td data-bbox="836 454 1007 544"></td> <td data-bbox="1007 454 1177 544"></td> <td data-bbox="1177 454 1347 544"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 544 836 757">Петля Генле: 1. нисходящее колено 2. восходящее колено</td> <td data-bbox="836 544 1007 757"></td> <td data-bbox="1007 544 1177 757"></td> <td data-bbox="1177 544 1347 757"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 757 836 965">Дистальный каналец и собирательные трубочки</td> <td data-bbox="836 757 1007 965"></td> <td data-bbox="1007 757 1177 965"></td> <td data-bbox="1177 757 1347 965"></td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Составить конспект основные показатели общего анализа мочи в норме</p> <p>5. Описать основные события яичникового цикла</p> <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы исследования (лабораторные, ультразвуковые, рентгенологические) мочевыделительной системы</li> <li>2. Функциональные пробы при заболеваниях мочеполовой системы</li> <li>3. Механизм действия диуретиков</li> <li>4. Водно-солевой обмен. Жидкостные пространства организма. Основные электролиты крови. Роль почек в поддержании водно-электролитного баланса.</li> <li>5. Строение и функции кожи (выделительная функция)</li> <li>6. Выделительная функция дыхательных путей</li> <li>7. Выделительная функция желудочно-кишечного тракта</li> </ol>	Отдел нефрона	Основные процессы	Механизм процессов	Образующая жидкость	Почечный клубочек				Проксимальный каналец				Петля Генле: 1. нисходящее колено 2. восходящее колено				Дистальный каналец и собирательные трубочки				
Отдел нефрона	Основные процессы	Механизм процессов	Образующая жидкость																				
Почечный клубочек																							
Проксимальный каналец																							
Петля Генле: 1. нисходящее колено 2. восходящее колено																							
Дистальный каналец и собирательные трубочки																							
Тема	Физиология сенсорных систем: зрительный анализатор	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение (письменно): органы чувств, чувственный анализатор, ощущение, восприятие, порог чувствительности</li> <li>2. Нарисовать блок-схему сенсорной системы</li> <li>3. Нарисовать схему строения глаза, подписать основные элементы</li> </ol>	<b>1 час 15 мин</b>																				

		<p>4. Нарисовать схему хода лучей в оптической системе глаза</p> <p>5. Составить схему фотохимических процессов, возникающих в рецепторах сетчатки при действии света и в условиях темноты</p>	
Тема	Физиология сенсорных систем: слуховой, вестибулярной, обонятельной, вкусовой анализатор	<p>1. Нарисовать схему строения среднего и внутреннего уха</p> <p>2. Нарисовать схему строения вестибулярного аппарата</p> <p>3. Нарисовать схему вкусовой почки</p> <p>4. Нарисовать схему вкусовой чувствительности языка</p>	<b>1 час</b>
Тема	Физиология сенсорных систем: тактильный, проприоцептивный и висцеральный анализаторы, боль	<p>1. Нарисовать и обозначить виды рецепторов кожной и кинестетической чувствительности</p> <p>2. Нарисовать блок-схемы болевого, тактильного, двигательного, вкусового и обонятельного анализаторов</p> <p>3. Нарисовать схему рефлекторной дуги болевой чувствительности</p> <p>Рефераты (по желанию студента):</p> <p>1. Методы исследования зрительной системы</p> <p>2. Методы исследования слуховой системы</p> <p>3. Методы обезболивания</p> <p>4. Строение сетчатки глаза. Преобразование энергии света в сетчатке глаза. Рецепторные поля сетчатки.</p> <p>5. Строение внутреннего уха. Преобразование энергии звука во внутреннем ухе.</p> <p>6. Строение и функция кожи</p>	<b>45 мин</b>
Тема	Физиология высшей нервной деятельности	<p>1. Дать определение (письменно): условный рефлекс, безусловный рефлекс, инстинкт</p> <p>2. Составьте таблицу, отражающую различия между безусловными и условными рефлексами</p> <p>3. Нарисуйте схему формирования условного рефлекса по И.П. Павлову</p> <p>4. Нарисуйте схему структур лимбической системы</p> <p>5. Нарисуйте схему функциональной системы по П.К. Анохину, обеспечивающей приспособительное поведение организма</p> <p>6. Составьте конспект «Основные ритмы ЭЭГ» по схеме: название ритма, его описание</p> <p>Рефераты:</p> <p>1. Методы исследования функции центральной</p>	<b>1 час 30 мин</b>

		<p>нервной системы</p> <p>2. Учение Ухтомского о доминанте, стадии развития доминанты и ее коррекция</p> <p>3. Сон</p>																									
Тема	Физиология функциональных состояний	Дать определение (письменно): функциональное состояние, утомление, переутомление	<b>15 мин</b>																								
Тема	Адаптация, биоритмы	<p>1. Дать определение (письменно): адаптация, стресс, биоритмы</p> <p>2. Составьте таблицу развития адаптации в различных условиях внешней и внутренней среды по схеме:</p> <table border="1" data-bbox="603 703 1331 1296"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Факторы внешней среды</th> <th colspan="2">Период острой адаптации</th> <th colspan="2">Период устойчивой адаптации</th> </tr> <tr> <th>проявления</th> <th>механизмы</th> <th>проявления</th> <th>механизмы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Низкие температуры</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Высокие температуры</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Высокогорье (гипоксия)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Факторы внешней среды	Период острой адаптации		Период устойчивой адаптации		проявления	механизмы	проявления	механизмы	Низкие температуры					Высокие температуры					Высокогорье (гипоксия)					<b>30 мин</b>
Факторы внешней среды	Период острой адаптации			Период устойчивой адаптации																							
	проявления	механизмы	проявления	механизмы																							
Низкие температуры																											
Высокие температуры																											
Высокогорье (гипоксия)																											





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Нормальная физиология»**  
**Направление подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика**  
**специализация «Медицинская биофизика»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2017**

## Паспорт ФОС

В качестве промежуточной аттестации по дисциплине «Физиология» предусмотрены зачет (3 семестр) и итоговой по дисциплине - экзамен (4 семестр).

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели	баллы	
ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	знает (пороговый уровень)	Знает основные закономерности функционирования отдельных органов и систем в нормальных условиях	Ответы на вопросы	Собеседование	61-75
	умеет (продвинутый)	Умеет оценить диапазон физиологического состояния организма	Практические навыки	Практическая работа	76-85
	владеет (высокий)	Владеет навыками оценки физиологических изменений систем организма	Практические навыки	Практическая работа	86-100

### Методические указания по сдаче экзамена/зачета

На зачете в качестве оценочных средств применяется сдача тестовых заданий по темам и отчетов по лабораторным работам. На экзамене в качестве оценочного средства применяются собеседование по вопросам билетов, решение ситуационных задач.

Экзамены и зачеты принимаются ведущим преподавателем. Форма проведения зачёта и экзамена (устная, письменная) утверждается на заседании кафедры.

Экзамены проводятся по билетам, подписанным заведующим кафедрой. Зачётные и экзаменационные ведомости преподаватель берет заранее до начала приема зачетов и экзаменов у администратора образовательных программ. Во время проведения экзамена или зачета студенты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования студентом средств для списывания, экзаменатор имеет право удалить студента с экзамена, а в экзаменационную ведомость поставить неудовлетворительную оценку. При явке на экзамен и зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента: название дисциплины в соответствии с учебным планом, также указывается фамилия преподавателя, оценка, дата, подпись, трудоемкость дисциплины.

Для сдачи устного экзамена в аудиторию одновременно приглашается 6-8 студентов. Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения экзаменатора студентам запрещается.

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на устном экзамене – 30 минут.

При проведении экзамена экзаменационный билет выбирает сам студент. При сдаче устного экзамена экзаменатор может задавать дополнительные вопросы. Если студент затрудняется ответить на вопросы по выбранному билету, то ему можно предложить взять другой билет, при этом оценка снижается на балл.

При промежуточной аттестации установлены оценки. По экзаменам и дифференцированным зачетам: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»; по зачётам - «зачтено» и «не зачтено».

При неявке студента на экзамен (зачёт) без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные экзаменатором по итогам экзаменов, не подлежат пересмотру. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право

подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре.

Оценка, полученная студентом во время пересдачи экзамена комиссии, является окончательной.

### **Вопросы к зачету по дисциплине «Физиология» – 3семестр**

1. Возбудимые ткани и их основные свойства.
2. Биоэлектрические явления в живых тканях. Мембранный потенциал.
3. Раздражитель, классификация. Виды электрических ответов в зависимости от силы раздражителя.
4. Возбуждение. Потенциал действия, механизм происхождения, фазы.
5. Сократительный аппарат мышечного волокна. Механизм мышечного сокращения.
6. Механизм проведения возбуждения по нервным волокнам. Законы проведения возбуждения. Лабильность.
7. Синапс. Классификация. Строение. Особенности передачи возбуждения в химическом синапсе. Свойства синапсов.
8. Медиатор. Виды медиаторов. Свойства медиаторов. Пути удаления медиаторов из синаптической щели.
9. Холинорецепторы, их типы, локализация. Активаторы и блокаторы холинорецепторов. Эффекты взаимодействия ацетилхолина с холинорецепторами.
10. Адренорецепторы, их типы, локализация. Активаторы и блокаторы адренорецепторов. Эффекты взаимодействия медиатора (норадреналина, дофамина и др.) с адренорецепторами.
11. Распределение холинергических и адренергических структур в организме человека.
12. Рефлекс. Классификация рефлексов. Рефлекторная дуга и ее анализ.
13. Нервные центры. Свойства нервных центров. Координация в центральной нервной системе. Понятие о доминанте.
14. Центральное торможение. Основные функции процесса торможения. Виды торможения в ЦНС.
15. Тормозные синапсы, тормозные медиаторы и рецепторы к ним. Роль тормозных синапсов.

16. Роль различных отделов центральной нервной системы (спинной мозг, ствол мозга, подкорковые ядра, мозжечок, кора больших полушарий головного мозга) в управлении движением.

17. Средний мозг. Мозжечок. Ретикулярная формация. Функции.

18. Промежуточный мозг (таламус, гипоталамус) и его функции.

19. Структурная организация вегетативной нервной системы. Влияние вегетативной нервной системы на жизнедеятельность.

20. Структурно-функциональные особенности симпатического отдела вегетативной нервной системы.

21. Структурно-функциональные особенности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

22. Вегетативные рефлексы и центры регуляции вегетативных функций.

23. Взаимодействие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Метасимпатический отдел автономной нервной системы.

24. Сердце, строение, функция. Факторы, обеспечивающие передвижение крови в нужном направлении.

25. Сердечный цикл и его фазы.

26. Свойства сердечной мышцы. Автоматия. Проводящая система сердца.

27. Электрические процессы сердечной мышцы. Потенциал действия в различных отделах проводящей системы и в рабочем миокарде. Изменение возбудимости в процессе возбуждения.

28. Экстракардиальная регуляция работы сердца.

29. Интракардиальная регуляция работы сердца. Клеточные, межклеточные и внутрисердечные механизмы.

30. Гемодинамика. Факторы, определяющие движение крови по сосудам. Основные показатели гемодинамики.

31. Кровяное давление и факторы, влияющие на его величину. Давление крови в разных отделах сосудистого русла.

32. Сердечно-сосудистый центр.

33. Нервные механизмы регуляции сосудистого тонуса.

34. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса.

35. Физико-химические свойства крови. Количество и состав крови. Плазма крови.

36. Форменные элементы крови. Эритроциты, СОЭ. Резистентность эритроцитов. Гемоглобин.

37. Группы крови и резус-фактор. Правила переливания крови.

38. Лейкоциты, количество, виды, функции. Лейкоцитарная формула.

39. Тромбоциты. Гемостаз. Антисвертывающая система. Система фибринолиза.

40. Биологическая роль эндокринной регуляции. Эндокринные железы. Гормоны. Классификация гормонов.

41. Основные пути влияния гормонов. Антагонистическое и синергическое действие гормонов.

42. Регуляция эндокринной системы. Нервные и гуморальные механизмы. Взаимодействие эндокринных желёз.

## **Вопросы к экзамену по нормальной физиологии.**

### **Возбудимые ткани.**

1. Мембранно-ионная теория происхождения биопотенциалов. Потенциал покоя. Местное возбуждение и его свойства.
2. Потенциал действия, его фазы и свойства.
3. Свойства возбудимых тканей. Изменение возбудимости при возбуждении.
4. Законы раздражения (закон силы, «все или ничего», силы – времени, явление аккомодации). Понятие о парабозе.
5. Механизм мышечного сокращения. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в скелетной мышце.
6. Сила и работа мышц. Утомление мышц. Особенности функционирования гладкой мышцы.
7. Распространение возбуждения по нервным волокнам.
8. Синапсы, строение, классификация. Особенности передачи возбуждения в химических синапсах.

### **Центральная нервная система и основы нейрогуморальной регуляции функций.**

9. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Рефлекторная дуга.
10. Развитие учение о рефлексе. Функциональные системы организма (П.К. Анохин)
11. Нервные центры. Свойства нервных центров.
12. Торможение в ЦНС. Виды и механизмы центрального торможения.
13. Основные принципы координации в ЦНС. Понятие о доминанте.
14. Роль различных отделов ЦНС (спинной мозг, ствол мозга, мозжечок, подкорковые ядра, КБП) в управлении движениями.
15. Особенности строения и функционирования вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы.

16. Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Медиаторы ВНС.
17. Сравнительная характеристика влияний симпатического и парасимпатического отделов нервной системы на функции организма.
18. Особенности гуморальной регуляции. Свойства и механизмы действия гормонов.
19. Саморегуляторный принцип выделения гормонов. Гипоталамо-Гипофизарная система.
20. Гормоны гипофиза, его функциональные связи с гипоталамусом и участие в регуляции деятельности эндокринных желез.

### **Физиология крови.**

21. Понятие о системе крови, ее функциональное значение.
22. Состав крови. Функциональные системы, обеспечивающие поддержание основных констант крови (рН, масса крови, осмотическое давление)
23. Дыхательная функция крови. Физиологическая характеристика эритроцитов.
24. Защитная функция крови. Лейкоциты. Лейкоцитарная формула.
25. Свертывающая и антисвертывающая системы крови. Этапы и фазы свертывания крови.
26. Группы крови и резус-фактор. Правила переливания крови.

### **Физиология кровообращения.**

27. Физиологические свойства и особенности сердечной мышцы. Автоматия сердца.
28. Распространение возбуждения по сердцу. Анализ ЭКГ.
29. Гемодинамическая функция сердца. Фазы сердечного цикла. Систолический и минутный объем крови.
30. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в сердечной мышце. Экстрасистолы. Компенсаторная пауза.
31. Методы исследования гемодинамической функции сердца.
32. Тоны сердца и их происхождение.
33. Миогенный механизм регуляции сердечной деятельности (гетеро- и гомеометрический).
34. Рефлекторная регуляция деятельности сердца.
35. Влияние экстракардиальных нервов на сердечную деятельность.
36. Функциональная организация сосудистого русла.
37. Факторы, обеспечивающие движения крови по сосудам. Основные показатели гемодинамики.
38. Артериальное давление, его компоненты. Методы определения.

39. Артериальный и венный пульс. Анализ сфигмограммы и флебограммы.
40. Сосудодвигательный центр (СДЦ). Эфферентные влияния СДЦ на тонус сосудов. Вазоконстрикторы и вазодилататоры.
41. Аfferентные влияния на СДЦ.
42. Рефлекторная регуляция тонусов сосудов.
43. Гуморальная регуляция тонуса сосудов.
44. Функциональная система, обеспечивающая постоянство артериального давления. Анализ ее периферических и центральных компонентов.

#### **Физиология дыхания.**

45. Функциональная система, поддерживающая постоянство газового состава крови. Исполнительное звено.
46. Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха.
47. Показатели функции внешнего дыхания и методы их определения.
48. Газообмен в легких. Парциальное давление газов в альвеолярном воздухе и напряжение газов крови.
49. Дыхательный центр: структура, локализация.
50. Нейрогуморальная регуляция дыхания. Дыхание в условиях измененного атмосферного давления.
51. Рефлекторная регуляция дыхания.
52. Механизм первого вдоха новорожденного.

#### **Физиология пищеварения.**

53. Функциональная система, обеспечивающая постоянство питательных веществ в крови. Роль в ней процессов пищеварения. Функции пищеварительной системы.
54. Конвейерная организация пищеварения. Типы пищеварения. Основные отделы пищеварительного конвейера.
55. Пищеварение в ротовой полости. Регуляция слюноотделения.
56. Пищеварение в желудке. Состав желудочного сока. Регуляция желудочной секреции.
57. Пищеварение в 12-перстной кишке. Состав и свойства панкреатического сока. Регуляция панкреатической секреции.
58. Роль печени в пищеварении, функции желчи. Регуляция желчевыделения.
59. Особенности пищеварения в тонкой и толстой кишке. Свойства кишечного сока. Регуляция секреторной и моторной функции кишечника.
60. Общие принципы и механизмы регуляции пищеварения. Физиологические основы голода и насыщения.



### **Обмен веществ и энергии. Терморегуляция.**

61. Роль белков, жиров, углеводов в пластическом и энергетическом обмене. Энергетическая ценность пищевых веществ.
62. Основной обмен энергии, методы определения.
63. Рабочий обмен. Группы населения по энергетическим затратам.
64. Температура тела человека и ее колебания. Температурная схема тела человека.
65. Химическая терморегуляция.
66. Физическая терморегуляция.
67. Регуляция изотермии. Функциональная система, обеспечивающая постоянство температуры внутренней среды.

### **Физиология выделения.**

68. Органы выделения. Гомеостатические функции почек.
69. Клубочковая фильтрация. Состав и количество первичной мочи. Методы оценки фильтрации.
70. Механизмы образования вторичной мочи. Реабсорбция в различных отделах нефрона.
71. Регуляция мочеобразования и мочевыделения.

### **Высшая нервная деятельность и сенсорные системы.**

72. Общие принципы строения и функционирования сенсорных систем. Физиологическая характеристика рецепторов.
73. Современные представления о ноцицепции и формировании болевых ощущений. Антиноцицептивные механизмы.
74. Физиологическая характеристика слухового анализатора. Методы исследования слухового анализатора.
75. Физиологическая характеристика зрительного анализатора. Методы изучения зрительного анализатора.
76. Характеристика врожденных форм поведения.
77. Условные рефлексы. Правила выработки. Нейрофизиологические механизмы образования условных рефлексов.
78. Явления торможения в высшей нервной деятельности. Безусловное и условное торможение, виды и механизмы.
79. Физиологические основы сна. Фазы сна. Теории сна.
80. Типы ВНД по И.П. Павлову, их характеристики.
81. Особенности ВНД человека. I и II сигнальные системы. Межполушарная асимметрия КБП.
82. Архитектура целостного поведенческого акта с точки зрения теории функциональных систем.

83. Мотивации, физиологическое значение. Классификация потребностей и мотиваций.
84. Биологическая роль эмоций. Нейрофизиологические механизмы эмоций.
85. Физиологические основы памяти.
86. Общие закономерности адаптации организма к условиям окружающей среды. Виды адаптации. Механизмы адаптации.
87. Современные представления о стрессе. Стресс-реализующая и стресс-лимитирующая системы.

***Пример билета по физиологии.***

**БИЛЕТ 1**

1. Общие принципы строения и функционирования сенсорных систем. Физиологическая характеристика рецепторов.
2. Роль белков, жиров, углеводов в пластическом и энергетическом обмене. Энергетическая ценность пищевых веществ.
3. Сосудодвигательный центр (СДЦ). Эфферентные влияния СДЦ на тонус сосудов. Вазоконстрикторы и вазодилататоры.

**Критерии оценки устного ответа.**

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускает одну - две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

### **Тестовые задания к итоговому занятию «Физиология крови и кровообращения»**

Задания содержат вопросы разного уровня сложности. Требуется выбрать один или несколько вариантов либо вписать правильный ответ.

#### Вариант 1

1). Нормальное содержание эритроцитов у мужчин

1.  $3,9 - 4,9 \times 10^{12}$  /л; 2.  $4,0 - 5,2 \times 10^{12}$  /л; 3. 130 – 160 г/л; 4. 120 – 150 г/л; 5.  $3,8 - 9,8 \times 10^9$  /л; 6. 190 –  $450 \times 10^9$  /л

2). Содержание альбуминов в плазме крови

1. около 70 г/л; 2. 40 – 45 г/л; 3. 130 – 160 г/л; 4. 120 – 150 г/л; 5. 25 – 30 г/л; 6. 3,3 – 5,5 ммоль/л

3). Функции эозинофилов

1. фагоцитоз тканевых обломков, уничтожение опсонизированных микроорганизмов первичный неспецифический иммунный ответ

2. участвуют в аллергических, воспалительных и антипаразитарных реакциях, способны к фагоцитозу

3. участвуют в аллергических реакциях

4. фагоцитоз

5. обеспечивают специфический иммунитет

6. трофическая, участвуют в свёртывании крови, заживление ран

4). У человека с первой группой крови следующий набор агглютининов и агглютиногенов

1. А; 2. В; 3.  $\alpha$ ; 4.  $\beta$ ; 5. нет агглютининов; 6. нет агглютиногенов

5). Соединение гемоглобина с  $\text{CO}_2$  называется

1. оксигемоглобин; 2. дезоксигемоглобин; 3. карбгемоглобин;  
4. карбоксигемоглобин; 5. метгемоглобин

6). Прикрепление тромбоцитов к волокнам коллагена повреждено эндотелия называется

1. спазм повреждённого сосуда; 2 адгезия тромбоцитов; 3. агрегация тромбоцитов; 4. ретракция тромба; 5. коагуляционный гемостаз; 6. фибринолиз

7). Первая фаза коагуляционного гемостаза это

1. Образование тромбоцитарного тромба  
2. Образование тканевой и кровяной протромбиназы  
3. Образование, освобождение и активировании активаторов плазминогена  
4. Образование тромбина из протромбина  
5. Преобразование плазминогена в плазмин  
6. Образование нерастворимого фибрина из фибриногена  
7. Разрыв пептидных связей фибрина и его расщепление до пептидов и аминокислот

8). К первичным антикоагулянтам относятся

1. антитромбины; 2. фибрин; 3. проконвертин; 4. гепарин; 5. продукты деградации фибрина и фибриногена; 6. серотонин; 7. антитромбопластины;  
8. пептиды, отщепляемые от фибриногена тромбином при образовании фибрина; 9. фибриноген; 10. ионы кальция

9). Уменьшение рН ниже нормальных значений называется ... (напишите правильный ответ)

10). Перечислите буферные системы крови: (1. ..., 2. ..., 3. ..., 4. ...)

11). Процесс быстрой реполяризации миокарда желудочков на ЭКГ отражает

1. зубец P; 2. интервал PQ; 3. зубец Q; 4. зубец R; 5. зубец S; 6. комплекс QRS; 7. сегмент ST; 8. зубец T; 9. сегмент TQ

12). Первому тону на ЭКГ соответствует

1. зубец P; 2. интервал PQ; 3. зубец Q; 4. зубец R; 5. зубец S; 6. комплекс QRS; 7. сегмент ST; 8. зубец T; 9. сегмент TQ

13). По функциональной классификации сосудистого русла вены относятся к

1. амортизирующим сосудам; 2. сосудам распределения; 3. сосудам сопротивления; 4. обменным сосудам; 5. шунтирующим сосудам; 6. ёмкостным сосудам; 7. сосудам возврата крови в сердце

14). Рефлекс Бейнбриджа возникает с рецепторов

1. дуги аорты; 2. каротидного синуса; 3. глазного яблока; 4. полых вен; 5. брюшной полости; 6. правого предсердия

15). Однократно измеренные показатели артериального давления называются

1. систолическое давление; 2. диастолическое давление; 3. пульсовое давление; 4. случайное давление; 5. среднее кровяное давление

16). Импульсы с частотой 40 – 50 в минуту генерирует

1. синусно-предсердный узел; 2. предсердно-желудочковый узел; 3. пучёк Гиса; 4. волокна Пуркинье

17). Какой механизм регуляции деятельности сердца описывает закон Франка-Старлинга

1. внутриклеточный; 2. гетерометрический; 3. гомеометрический; 4. эндокринный; 5. рефлекторный;

18). Первый тон

1. облигатный

2. факультативный

3. возникает во время фазы изометрического сокращения

4. возникает в фазе изометрического расслабления

5. возникает в фазе быстрого наполнения кровью желудочков

6. возникает во время систолы предсердий

7. связан, главным образом, с колебаниями атриовентрикулярных клапанов при их закрытии
8. связан с колебаниями аортальных клапанов и клапанов лёгочного ствола при их захлопывании
9. связан с колебаниями наполнения их кровью из предсердий после открытия атриовентрикулярных клапанов
10. связан с колебаниями стенок желудочков при добавочном наполнении их кровью из предсердий
- 19). Продолжительность систолы желудочков ... (напишите правильный ответ)
- 20). Изменение возбудимости сердечной мышцы называется ... (напишите правильный ответ)

#### **Ключ к тесту «Физиология крови и кровообращения»**

##### Вариант 1

- 1). 2; 2). 2; 3). 2; 4). 3, 4, 6; 5). 3; 6). 2; 7). 2; 8). 1, 4, 7; 9). Ацидоз;
- 10).
  1. гидрокарбонатная
  2. фосфатная
  3. белковая
  4. гемоглобиновая
- 11). 8; 12). 6; 13). 6; 14). 6; 15). 4; 16). 2; 17). 2; 18). 1, 3, 7
- 19). 0,33 сек; 20). батмотропный эффект

#### **Тестовые задания к итоговому занятию «Физиология сенсорных систем, высшей нервной деятельности, функциональных состояний»**

##### Вариант 1

- 1). Какие мышцы сообщают глазу вращательные движения
  1. медиальная и латеральная прямые
  2. верхняя и нижняя прямая
  3. косые мышцы

2). Какая характеристика внимания определяет возможность более или менее легкого перехода от одного вида деятельности к другому

1. селективность
2. объем
3. распределение
4. устойчивость
5. переключение

3). Основная функция Евстахиевой трубы

1. восприятие звуковых колебаний
  2. выравнивание давления по обе стороны барабанной перепонки
  3. резонансное усиление звукового давления
  4. уменьшение частоты звуковых волн
  5. уменьшение звукового давления
- 4). Если интервал между условным сигналом и подкреплением равен 3 мин рефлекс относится к

1. короткоотставленным
2. длительноотставленным
3. запаздывательным
4. следовым
5. совпадающим (наличным)

5). Моторный центр речи это

1. центр Вернике – левая височная доля, задняя часть первой височной извилины
2. центр Брока – нижние отделы третьей лобной извилины
3. лобная доля коры больших полушарий
4. затылочная доля коры больших полушарий
5. периформная кора
6. периамигдаллярная кора

6). Выявлено выпадение двух правых полей зрения. Где, может локализоваться поражение?

1. в сетчатке
2. в зрительном нерве
3. в правом зрительном тракте
4. в левом зрительном тракте
5. в зрительной коре

7) Стадии стресса по Г. Селье

1. реакция тревоги; фаза сопротивления; фаза истощения
2. аварийная; переходная; фаза устойчивой адаптации
3. стадии тревоги; резистентности; баланса (компенсации); субкомпенсации; истощения
4. стадии ориентировки; перестройки; тренированности
5. реакция первичной активации; реакция стойкой активации

8) Перечислите структуры оптической системы глаза

1. радужка
2. роговица
3. склера
4. влага передней камеры глаза
5. хрусталик
6. цилиарное (ресничное) тело
7. циннова связка
8. стекловидное тело

9). К внешнему торможению относятся

1. безусловное
2. запредельное
3. угасательное
4. дифференцировочное
5. запаздывательное
6. условный тормоз



- 10). Если ранее выработанный условный рефлекс перестает подкрепляться развивается торможение, которое называется ... (напишите правильный ответ)
- 11). Вид внимания, основанный на ориентировочной реакции ... (напишите правильный ответ)
- 12). Какой вкус воспринимается боковыми поверхностями языка ... (напишите правильный ответ)
- 13). Хроническое эмоциональное состояние, окрашивающее все поведение человека, связанное со слабо выраженными положительными или отрицательными эмоциями и существующее в течение длительного времени называется ... (напишите правильный ответ)
- 14). Перечислите виды кожной чувствительности: (1. ..., 2. ..., 3. ...)
- 15). Какими свойствами нервных процессов характеризуется спокойный тип высшей нервной деятельности по Павлову: (1. ..., 2. ..., 3. ...)

**Ключ к тесту «Физиология сенсорных систем, высшей нервной деятельности, функциональных состояний»**

Вариант 1

- 1) 3; 2) 5; 3) 2; 4) 3; 5) 2; 6) 4; 7) 1; 8) 2,4,5,8; 9) 1,2;  
10) угасательное; 11) произвольное; 12) кислый; 13) настроение;  
14) 1. тактильная  
2. температурная  
3. болевая  
15) 1. сильный  
2. уравновешенный  
3. инертный

**Критерии оценки тестовых заданий**

- «5 баллов» - если правильно ответил на 100-86% от всех вопросов.  
«4 балла» если правильно ответил на 85-76 % от всех вопросов.

«3 балла» если правильно ответил на 75-61 % от всех вопросов.

«2 балла» если правильно ответил на 61-50 % от всех вопросов.

«1 балла» если правильно ответил на 50-40 % от всех вопросов.

***ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ:***

**Задача 1.** Длительность одиночного сокращения икроножной мышцы лягушки составляет 0.15 секунды. При какой частоте раздражения электрическим током можно получить зубчатый тетанус? Ответ обоснуйте.

**Задача 2.** Длительность одиночного сокращения икроножной мышцы лягушки составляет 0.2 секунды. При какой частоте раздражения электрическим током можно получить серию одиночных сокращений? Ответ обоснуйте.

**Задача 3.** В тело нейрона с помощью микропипетки вводятся ионы хлора. Каким образом и почему при этом изменится мембранный потенциал?

**Задача 4.** В 1840 году Маттеучи показал, что не прямое раздражение одного нервно-мышечного препарата лягушки вызывает сокращение мышцы второго нервно-мышечного препарата, если нерв второго препарата набросить на сокращающуюся мышцу первого.