

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
профессор

С.Н. Цыбусов

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: **НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

Направление подготовки (специальность): 32.05.01 Медико-профилактическое дело

Квалификация (степень) выпускника: «Врач по общей гигиене, по эпидемиологии»

Факультет: медико-профилактический

Форма обучения: очная

2017

Рабочая программа по дисциплине «Нормальная физиология» разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ 16 января 2017 г. № 21.

Составители рабочей программы:

| <i>Место работы</i> | <i>Должность, ученая степень, звание</i> | <i>Инициалы, фамилия</i> |
|--|--|--------------------------|
| Нижегородская государственная медицинская академия | Зав. кафедрой нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова, д.б.н., профессор | И.В. Мухина |
| Нижегородская государственная медицинская академия | Доцент кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова, к.м.н., доцент | И.Ф. Волкова |
| Нижегородская государственная медицинская академия | Доцент кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова, к.м.н., доцент | О.А. Горева |
| Нижегородская государственная медицинская академия | Старший преподаватель кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова, к.б.н. | Н.Г. Преснухина |


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова (протокол № 6, 09.02 2017 года).

Заведующий кафедрой,
профессор

 /Мухина И. В./
«09» 02 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой методической комиссии, профессор

 /Малиновская С.Л./
Протокол № 4 от «16» 02 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ,
профессор

 /Потемина Т.Е./
«17» 02 2017 г.

Рецензенты:

Доцент кафедры биохимии и физиологии
ИББМ Нижегородского государственного
университета им. Н.И. Лобачевского,
д.б.н., доцент



А.В. Дерюгина

Зав. кафедрой патологической физиологии
Нижегородской государственной
медицинской академии,
д.м.н., профессор



Т.Е. Потемина

1. Цель и задачи освоения дисциплины «Нормальная физиология»:

Цель освоения дисциплины:

- Сформировать у студентов системные знания о жизнедеятельности целостного организма, об основных закономерностях функционирования отдельных органов и систем, о механизмах регуляции физиологических функций при воздействии разнообразных факторов внутренней и внешней среды, о здоровом образе жизни и его физиологических аспектах (формирование ОК-8, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-7, ПК-10, ПК-12);
- Сформировать у студентов знания о физиологических основах методов лабораторной и функциональной диагностики, применяемых для оценки состояния организма человека (формирование ОПК-5, ПК-1, ПК-10, ПК-12);
- Воспитать навык физиологического мышления, способность к критическому восприятию информации, анализу функций целостного организма с позиции интегральной физиологии, готовность к индивидуальной работе, развитию творческого потенциала, самосовершенствованию (формирование ОК-7, ОК-8, ОПК-3, ПК-12).

Задачи дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Физиологические термины;
- Уровни организации живых систем и общие свойства живого организма;
- Общие физические и физиологические свойства биологических жидкостей и тканей;
- Общие физиологические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;
- Физиологические процессы, протекающие в органах и системах человека, механизмы их регуляции при воздействиях факторов внутренней и внешней среды;
- Понятие здорового образа жизни, физиологические аспекты влияния различных факторов, способствующих сохранению и укреплению здоровья человека.
- Методы функциональной и лабораторной диагностики (исследования рефлекторной деятельности, высшей нервной деятельности – ВНД, миографии, электрокардиографии - ЭКГ, исследования пульса и артериального давления, внешнего дыхания, сенсорных систем, термометрии, исследования крови).
- Правила техники безопасности и работы в лабораториях, с реактивами, приборами и животными, методики экспериментальных работ.

Уметь:

- Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для получения информации по физиологии;
- Применять медико-физиологические термины в профессиональной деятельности;
- Анализировать функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур;
- Интерпретировать результаты методов лабораторной и функциональной диагностики (общего анализа крови, определения группы крови по системе АВО и резус-системе, общего анализа мочи, методов исследования внешнего дыхания, ЭКГ, методов исследования сенсорных систем, артериального пульса и давления, термометрии);
- Выполнять практические работы под руководством преподавателя;
- Анализировать результаты практических работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов.

Владеть:

- Медико-физиологическим понятийным аппаратом;
- Методами исследования артериального давления.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

2.1. Дисциплина «Нормальная физиология» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)».

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

– ***Латинский язык***

Знания основной медицинской, анатомической и физиологической терминологии на латинском языке.

Умения использовать латинские физиологические термины.

Навыки чтения и письма на латинском языке физиологических терминов.

– ***Иностранный язык***

Знания лексики общего и терминологического характера, основ техники перевода научного текста.

Умения использовать иностранный язык для получения профессионально значимой информации (читать оригинальный текст со словарем с пониманием содержания, а также без словаря с целью ознакомления с содержанием).

Навыки владения иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации по физиологии из зарубежных источников.

– ***Философия, биоэтика***

Знания методов и приемов философского анализа проблем, форм и методов научного познания.

Умения изложения собственной точки зрения, анализа и логического мышления, аргументации, ведения дискуссии и полемики.

– ***История медицины***

Знания выдающихся медицинских открытий, вклада выдающихся физиологов в развитие медицинской науки.

Умения анализировать на основе историко-медицинских знаний состояние физиологии и ее узловых проблем на этапах развития и для прогнозирования будущего физиологии и медицины.

– ***Психология, педагогика***

Знания общих и индивидуальных особенностей психики взрослого человека, детей, подростков.

Умения выстраивать и поддерживать рабочие отношения с другими членами коллектива.

Навыки изложения самостоятельной точки зрения, аргументации, ведения дискуссий.

– ***Физика, математика***

Знания основных законов физики, физических явлений и процессов; характеристик воздействия физических факторов на организм; физических явлений, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека; физических основ работы электронно-измерительной медицинской аппаратуры.

Умения пользоваться физическим оборудованием.

- **Информатика, медицинская информатика и статистика**
Знания теоретических основ информатики и использования информационных компьютерных систем в медицине.
Умения пользоваться сетью Интернет.
- **Биология, экология**
Знания общих закономерностей происхождения и развития жизни; антропогенеза и онтогенеза человека; законов генетики, общих закономерностей наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии.
- **Биологическая химия**
Знания химико-биологической сущности процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях; строения и биохимических свойств основных классов биологически важных соединений, основных путей их превращения; роли клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ.
Умения пользоваться химическим оборудованием.
- **Анатомия человека, топографическая анатомия**
Знания строения человеческого тела во взаимосвязи с топографией систем и органов.
Умения называть органы и детали их строения.
- **Гистология, эмбриология, цитология**
Знания структурной организации клеток, тканей, органов.
Умения пользоваться увеличительной техникой.

2.3. Изучение дисциплины «Нормальная физиология» необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами:

- **Патологическая физиология**
Знания физиологических терминов; общих физических и физиологических свойств биологических жидкостей и тканей; физиологических процессов, протекающих в органах и системах организма человека и их динамику в различные возрастные периоды; функциональных систем организма, их регуляцию и саморегуляцию при воздействиях факторов внутренней и внешней среды.
Умения применять медико-физиологические термины; анализировать функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур; интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики для выявления патологических процессов в органах и системах человека.
Навыки владения медико-физиологическим понятийным аппаратом.
- **Фармакология**
Знания общих закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме: мембранные процессы, транспорт ионов, электрогенез в клетках, тканях и органах;
Навыки владения медико-физиологическим понятийным аппаратом.
- **Пропедевтика внутренних болезней; Внутренние болезни, общая физиотерапия, эндокринология; Клиническая лабораторная диагностика**
Знания физиологических процессов, протекающих в органах и системах человека; физических свойств биологических жидкостей и тканей; функциональных систем организма человека, механизмов регуляции при изменении и воздействии разнообразных факторов внутренней и внешней среды; физиологических аспектов влияния различных

факторов, способствующих сохранению и укреплению здоровья; методов функциональной и лабораторной диагностики (ЭКГ, методы исследования внешнего дыхания, артериального давления и пульса, термометрия, гематологические исследования).

Умения применять медико-физиологические термины; анализировать функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур; интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики для выявления патологических процессов.

Навыки владения медико-физиологическим понятийным аппаратом, методами исследования артериального давления.

– ***Педиатрия***

Знания физических и физиологических свойств биологических жидкостей и тканей; физиологических процессов, протекающих в органах и системах человека; функциональных систем организма, механизмов регуляции при изменении и воздействии разнообразных факторов внутренней и внешней среды; понятия здорового образа жизни, физиологических аспектов влияния различных факторов, способствующих сохранению и укреплению здоровья; методов функциональной и лабораторной диагностики (ЭКГ, методы исследования внешнего дыхания, пульса и артериального давления, термометрия, гематологические исследования).

Умения применять медико-физиологические термины; анализировать функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур организма ребенка; интерпретировать результаты наиболее распространенных методов функциональной диагностики, применяемых для выявления патологических процессов в органах и системах организма.

Навыки владения медико-физиологическим понятийным аппаратом, методами исследования артериального давления.

– ***Неврология, медицинская генетика; Психиатрия, наркология***

Знания общих физиологических закономерностей, лежащих в основе процессов жизнедеятельности организма; физиологию нервной системы; физиологию высшей нервной деятельности, методов исследования рефлекторной деятельности.

Навыки владения медико-физиологическим понятийным аппаратом.

– ***Оториноларингология; Офтальмология***

Знания общих физиологических закономерностей, лежащих в основе процессов жизнедеятельности организма; физиологию нервной системы; физиологию сенсорных систем; методов исследования слуховой и зрительной функций.

Умения интерпретировать результаты методов исследования сенсорных систем.

Навыки владения медико-физиологическим понятийным аппаратом.

– ***Акушерство, гинекология; Общая хирургия, оперативная хирургия, анестезиология, урология; Лучевая диагностика (Радиология); Профессиональные болезни, военно-полевая терапия***

Знания общих физиологических закономерностей, лежащих в основе процессов жизнедеятельности организма, физиологических терминов, методов лабораторной и функциональной диагностики (общий анализ крови, ЭКГ, определения группы крови по системе АВО и резус-системе, исследования артериального пульса и артериального давления, термометрия);

Умения интерпретировать результаты ЭКГ, общего анализа крови, определения группы крови по системе АВО и резус-системе, общего анализа мочи, исследования артериального пульса и артериального давления, термометрии.

Навыки владения медико-физиологическим понятийным аппаратом.

3. Требования к результатам освоения программы специалитета:

| № | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | | |
|----|-----------------|---|---|---|--|---|
| | | | Знать | Уметь | Владеть | Оценочные средства |
| 1. | ОК-7 | Владение культурой мышления, способностью к критическому восприятию информации, логическому анализу и синтезу. | <ul style="list-style-type: none"> - Уровни организации живых систем и общие свойства живого организма; - Физиологические термины; - Общие физические и физиологические свойства биологических жидкостей и тканей; - Общие физиологические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека. | <ul style="list-style-type: none"> - Применять медико-физиологические термины в профессиональной деятельности; - Анализировать результаты практических работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов. | Медико-физиологическим понятиям аппаратом. | <ul style="list-style-type: none"> - Устное собеседование; - Письменная контрольная работа; - Тестовые задания; - Ситуационные задачи; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Групповая дискуссия; - Доклад; - Презентация. |
| 2. | ОК-8 | Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, способность к самосовершенствованию, саморегулированию, самореализации. | <ul style="list-style-type: none"> - Физиологические термины; - Физиологические процессы, протекающие в органах и системах человека, механизмы их регуляции и саморегуляции при воздействии факторов внутренней и внешней среды; - Понятие здорового образа жизни, физиологические аспекты влияния различных факторов, способствующих сохранению и укреплению здоровья человека. | <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для получения информации по физиологии; - Анализировать функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур; - Анализировать результаты практических работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов. | Медико-физиологическим понятиям аппаратом. | <ul style="list-style-type: none"> - Устное собеседование; - Письменная контрольная работа; - Творческие задания (схемы, графики, рисунки, презентации; доклады); - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Ситуационные задачи; - Групповая дискуссия. |
| 3. | ОПК-3 | Способность в условиях развития | <ul style="list-style-type: none"> - Физиологические термины; - Общие | <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться учебной, научной, научно-популярной | Медико-физиологическим | <ul style="list-style-type: none"> - Устное собеседование; - Тестовые |

| | | | | | | |
|----|-------|---|---|---|---|---|
| | | науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей приобретению новых знаний, использованию различных форм обучения, информационных образовательных технологий. | физические и физиологические свойства биологических жидкостей и тканей; - Общие физиологические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека. | литературой, сетью Интернет для получения информации по физиологии; - Применять медико-физиологические термины в профессиональной деятельности. | понятийным аппаратом. | задания; - Письменная контрольная работа; - Заполнение схем и таблиц «физиологические термины»; - Реферирование учебника и дополнительной литературы. |
| 4. | ОПК-5 | Владение компьютерной техникой, медико-технической аппаратурой, готовностью к работе с информацией, полученной из различных источников, к применению современных информационных технологий для решения профессиональных задач. | - Общие физиологические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; - Физиологические процессы, протекающие в органах и системах человека, механизмы их регуляции и саморегуляции при воздействии факторов внутренней и внешней среды; - Методы функциональной и лабораторной диагностики; - Методики экспериментальных работ. | - Анализировать функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур; - Интерпретировать результаты методов лабораторной и функциональной диагностики; - Анализировать результаты практических работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов. | - Медико-физиологическим понятийным аппаратом. - Методами исследования артериального давления. | - Собеседование по вопросам; - Тестовые задания; - Письменная контрольная работа; - Ситуационные задачи; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Творческие задания (схемы, графики, рисунки, доклады, презентации); - Групповая дискуссия. |
| 5. | ПК-1 | Способность и готовность к изучению и оценке факторов | - Физиологические термины; - Физиологические процессы, протекающие в | - Применять медико-физиологические термины в профессиональной | - Медико-физиологическим понятийным | - Устное собеседование; - Письменная контрольная работа; |

| | | | | | | |
|----|-------|--|--|--|---|---|
| | | среды обитания человека и реакции организма на их воздействие. | органах и системах человека, их регуляцию и саморегуляцию при воздействии факторов внутренней и внешней среды; - механизмы регуляции артериального давления; - механизмы регуляции газового гомеостаза; - механизмы регуляции температурного гомеостаза организма. | деятельности; - Анализировать функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур; - Интерпретировать изменения внешнего дыхания, артериального давления, температуры тела; - Выполнять практические работы под руководством преподавателя; Анализировать результаты практических работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов. | аппаратом. - Методами исследования артериального давления. | - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Ситуационные задачи. |
| 6. | ПК-7 | Способность и готовность к оценке состояния фактического питания населения, к участию в разработке комплексных программ по оптимизации и коррекции питания различных групп населения. | - Физиологические основы обмена веществ и энергии; - методы исследования энергетического обмена; - суточный обмен энергии и его составляющие; - энергетическую ценность питательных веществ; - принципы составлений пищевого рациона; - физиологические нормы питания и энергозатраты у лиц различных возрастных категорий и профессий. | - Анализировать результаты практических работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов; - Рассчитать основной обмен человека различными способами; - Определить суточные затраты энергии и интерпретировать полученные результаты; - Составить пищевой рацион с учетом суточных потребностей человека в белках, жирах и углеводах. | Медико-физиологическим понятием аппаратом | - Устное собеседование; - Тестовые задания; - Письменная контрольная работа; - Письменный отчет о выполнении практических работ. |
| 7. | ПК-10 | Способность и | - Физиологические | - Применять | - Медико- | - Устное |

| | | | | | | |
|----|-------|--|---|--|---|---|
| | | готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе «факторы среды обитания человека – здоровье населения». | <p>термины;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Физиологические процессы, протекающие в органах и системах человека, механизмы их регуляции и саморегуляции при воздействии факторов внутренней и внешней среды: - механизмы регуляции артериального давления; - механизмы регуляции газового гомеостаза; - механизмы регуляции температурного гомеостаза организма. - Понятие здорового образа жизни. - Методы функциональной диагностики (ЭКГ, исследования пульса и артериального давления, внешнего дыхания, термометрии). | <p>медико-физиологические термины в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Интерпретировать изменения внешнего дыхания, артериального давления, температуры тела при физической нагрузке; - Выполнять практические работы под руководством преподавателя; <p>Анализировать результаты практических работ, делать выводы, соответствующие поставленной цели и результатам экспериментов.</p> | <p>физиологическим понятийным аппаратом;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методами исследования артериального давления. | <p>собеседование;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тестовые задания; - Письменная контрольная работа; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Ситуационные задачи. |
| 8. | ПК-12 | Способность и готовность к проведению обследований и оценке функционального состояния организма. | <ul style="list-style-type: none"> - Физиологические термины; - Физиологические процессы, протекающие в органах и системах человека, механизмы их регуляции и саморегуляции; - Методы функциональной и лабораторной диагностики | <ul style="list-style-type: none"> - Применять медико-физиологические термины в профессиональной деятельности; - Анализировать функциональное состояние различных клеточных, тканевых и органных структур; - Интерпретировать результаты методов | <p>Медико-физиологическим понятийным аппаратом.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методами исследования артериального давления. | <ul style="list-style-type: none"> - Устное собеседование; - Тестовые задания; - Письменная контрольная работа; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Ситуационные задачи. |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--|
| | | | <p>(исследования рефлекторной деятельности, ВНД, миографии, ЭКГ, исследования пульса и артериального давления, внешнего дыхания, сенсорных систем, исследования крови);</p> <p>- Правила техники безопасности и работы в лабораториях, с реактивами, приборами и животными, методики экспериментальных работ.</p> | <p>функциональной и лабораторной диагностики;</p> <p>- Выполнять практические работы под руководством преподавателя;</p> <p>- Анализировать полученные данные, делать выводы, соответствующие поставленной цели и полученным результатам.</p> | | |
|--|--|--|---|---|--|--|

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

| № п/п | Код компетенций | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела в дидактических единицах |
|--------------|--------------------------------|--|--|
| 1. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 ОПК-5 | <p>Введение в предмет.</p> <p>Основные понятия физиологии.</p> <p>Регуляция физиологических функций.</p> | <p>Введение в физиологию, связь физиологии с медицинскими науками. Физиология как научная основа оценки состояния здоровья, функционального состояния и работоспособности человека.</p> <p>Краткая характеристика этапов развития нормальной физиологии: эмпирического, анатомио-физиологического, функционального. Становление и развитие физиологии в XIX-XX вв. Вклад зарубежных и отечественных физиологов в развитие мировой физиологической науки. Современные проблемы, задачи и тенденции развития физиологии.</p> <p>Понятие об организме, составных его элементах. Уровни морфо-функциональной организации человеческого организма. Понятие о физиологических функциях. Взаимоотношение структуры и функции.</p> <p>Единство организма и внешней среды. Понятие о внутренней среде организма и ее компонентах (кровь, лимфа, межклеточная жидкость). Понятие о физиологических константах. Представления о пластических и жестких константах. Понятия гомеостаза, гомеокинеза. Физиологическая адаптивная реакция.</p> |

| | | | |
|----|---|-------------------------------|---|
| | | | <p>Понятие о регуляции функций. Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций: по отклонению, возмущению, прогнозированию. Уровни и механизмы регуляции функций (местный, нервный, гуморальный). Представление о саморегуляции постоянства внутренней среды организма.</p> <p>Системная организация функций (И.П. Павлов, П.К. Анохин). Уровни системной организации. Физиологическая система. Понятие о функциональной системе, ее компоненты (П.К.Анохин).</p> |
| 2. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 ОПК-5 ПК-12 | Физиология возбудимых систем. | <p>История открытия биоэлектрических явлений в живых тканях (опыты Л. Гальвани, К. Маттеучи). Раздражимость как основа реакции ткани на раздражение. Классификация раздражителей. Понятие возбудимости и возбуждения.</p> <p>Строение и функции биологических мембран. Активный и пассивный транспорт веществ через мембрану. Ионные каналы и насосные механизмы.</p> <p>Мембранный потенциал покоя. Мембранно-ионная теория формирования потенциала покоя (А. Ходжкин, А. Хаксли, Б. Катц). Методы регистрации потенциала покоя.</p> <p>Возбуждение. Условия возникновения возбуждения. Потенциал действия и его фазы. Критический уровень деполяризации. Пороговый потенциал. Ионные механизмы возбуждения. Условия возникновения возбуждения. Особенности местного и распространяющегося процессов возбуждения. Практическое использование регистрации биотоков в медицине.</p> <p>Физиологические свойства возбудимых тканей. Возбудимость, ее уровень и критерии оценки: пороговые сила, время, градиент нарастания силы раздражителя во времени. Кривая "силы-времени". Понятие о реобазе, хронаксии, полезном времени.</p> <p>Зависимость характера ответа биосистемы от параметров раздражителя (силы, времени, крутизны нарастания силы во времени). Законы раздражения, действующие в пределах одной клетки. Законы раздражения для ткани.</p> <p>Зависимость характера ответной реакции биосистемы от ее функционального состояния. Изменение возбудимости в процессе возбуждения. Оптимальные и пессимальные реакции. Понятие о лабильности. Мера лабильности.</p> <p>Классификация нервных волокон. Физиологические свойства нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения вдоль нервных волокон. Законы проведения возбуждения в нервах.</p> <p>Физиологические свойства скелетных мышц. Понятие двигательной единицы. Механизм мышечного сокращения. Временное соотношение цикла возбуждения, возбудимости и одиночного сокращения скелетного мышечного волокна. Типы мышечных сокращений в зависимости от условий сокращения. Виды мышечных сокращений в зависимости от частоты стимуляции. Сила мышц. Утомление мышц. Физиологические особенности и свойства гладких мышц.</p> |

| | | | |
|----|--------------------------------|---|--|
| 3. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 ПК-12 | Физиология центральной нервной системы (ЦНС). | <p>Функции ЦНС. Методы исследования функций ЦНС. Морфофункциональная организация нейрона как единицы нервной системы. Классификация нейронов. Интегративная функция нейрона. Глиальные элементы мозга, их функциональное значение.</p> <p>Рефлекс. Классификация рефлексов. Принципы рефлекторной теории. Морфологическая основа соматического и вегетативного рефлексов. Понятие о приспособительном результате рефлекторной деятельности.</p> <p>Понятие синапса. Классификация синапсов. Строение синапсов. Функциональные свойства электрических и химических синапсов. Механизм передачи сигнала в химическом синапсе. Виды синаптических нейромедиаторов и нейромодуляторов. Возникновение локального и распространяющегося возбуждений в нейроне.</p> <p>Характер распространения возбуждения в ЦНС (дивергенция, конвергенция, циркуляция в нейронных сетях). Закономерности распространения возбуждения по рефлекторной дуге (одностороннее проведение, центральная задержка, суммация возбуждений, трансформация ритма возбуждений, посттетаническая потенциация, последствие).</p> <p>Понятие нервного центра. Свойства нервных центров (низкая лабильность, замедленное проведения возбуждения, высокая утомляемость, высокая чувствительность к нейротропным средствам, гипоксии, ацидозу, пластичность).</p> <p>Торможение в ЦНС. История открытия центрального торможения (И.М.Сеченов). Механизмы торможения (пресинаптическое, постсинаптическое, постактивационное и пессимальное). Виды торможения (латеральное, возвратное, реципрокное). Значение торможения в деятельности организма.</p> <p>Принципы и основы координационной деятельности ЦНС. Реципрокное взаимодействие, доминанта, общий конечный путь, обратная связь, субординация, облегчение и окклюзия.</p> <p>Роль различных отделов ЦНС в регуляции физиологических функций. Функции спинного мозга. Функции продолговатого мозга. Функции среднего мозга. Мозжечок, его функции. Таламус. Функциональная характеристика ядер таламуса. Гипоталамус, его роль в регуляции вегетативных функций, в формировании мотиваций и эмоций, в регуляции эндокринной системы.</p> <p>Кора больших полушарий, ее нейронная организация; локализация функций в коре полушарий; значение проекционных и ассоциативных полей неокортекса. Функциональная асимметрия полушарий у человека.</p> <p>Автономная (вегетативная) нервная система, ее функции. Отличия соматической и вегетативной нервной системы. Физиологические особенности симпатического,</p> |
|----|--------------------------------|---|--|

| | | | |
|----|---|---------------------------------|--|
| | | | парасимпатического и метасимпатического отделов автономной нервной системы. Основные виды медиаторов и рецепторов. |
| 4. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 | Физиология эндокринной системы. | <p>Организация эндокринной системы. Железы внутренней секреции. Функциональные признаки гормонов. Классификация гормонов: по химической природе (белково-пептидные, стероидные, производные аминокислот), по функциональному признаку (тропные, пусковые, эффекторные).</p> <p>Способы транспортирования гормонов кровью. Механизмы действия гормонов на клетки-мишени. Типы физиологического действия (метаболический, морфогенетический, кинетический, корригирующий) и значение гормонов.</p> <p>Нервная и гуморальная регуляция деятельности желез внутренней секреции. Роль отрицательных обратных связей (ультракоротких, коротких, длинных) в регуляции желез внутренней секреции. Гипоталамо-гипофизарная система. Функциональные связи гипоталамуса с адено и нейрогипофизом. Гипофиз и его гормоны.</p> |
| 5. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 ОПК-5 ПК-12 | Физиология крови. | <p>Понятие крови, системы крови. Функции крови. Количество циркулирующей крови, ее состав. Понятие о гематокрите. Состав плазмы. Основные константы крови, их величина и функциональное значение. Форменные элементы крови. Эритроциты, их функции, количество, методы подсчета. Скорость оседания эритроцитов, факторы, влияющие на ее величину. Гемоглобин, его строение, соединения, функциональное значение. Содержание гемоглобина в крови. Методы определения. Понятие о гемолизе, его видах и плазмолизе. Лейкоциты, их значение, количество, методы подсчета. Лейкоцитарная формула. Тромбоциты, их значение, количество.</p> <p>Представление о защитной функции крови и ее проявлениях (иммунные реакции, свертывание крови). Группы крови как проявления иммунной специфичности организма. Разновидности систем групп крови (системы АВ0 и резус), их значение в практической медицине. Определение групповой принадлежности крови по системе АВ0 и резус системе. Правила переливания крови. Физиологическое обоснование проведения проб на индивидуальную и биологическую совместимость. Плазмозамещающие растворы, требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Гемостаз или система регуляции агрегатного состояния крови. Этапы гемостаза: сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его фазы и факторы; коагуляционный гемостаз, его фазы и факторы свертывания; ретракция и фибринолиз, фазы и факторы. Противосвертывающие механизмы. Понятие об антисвертывающей системе. Антикоагулянты, классификация, механизмы действия. Факторы, ускоряющие и замедляющие процесс свертывания крови. Взаимодействие свертывающей и антисвертывающей</p> |

| | | | |
|----|--|--------------------------------------|---|
| | | | систем. Методы исследования свертываемости крови. |
| 6. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-10 ПК-12 | Физиология дыхания. | <p>Дыхание, его основные этапы, значение для организма. Внешнее дыхание. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, его природа и физиологическое значение. Изменения внутриплеврального давления при вдохе и выдохе. Понятие пневмоторакса. Анатомическое, физиологическое и функциональное мертвые пространства.</p> <p>Статические и динамические показатели внешнего дыхания. Методы исследования функций внешнего дыхания (спирометрия, спирография, пневмотахометрия). Понятие о газообмене. Причины газообмена. Парциальное давление (напряжение) газа. Газообмен в легких. Факторы, обуславливающие этот процесс. Аэрогематический барьер. Диффузионная способность легких. Газообмен в тканях. Транспорт кислорода кровью. График диссоциации оксигемоглобина. Факторы, влияющие на процесс образования и диссоциации оксигемоглобина. Понятие кислородной емкости крови. Транспорт углекислого газа кровью. Значение карбоангидразы.</p> <p>Понятие дыхательного центра, современные представления о его структуре и локализации. Автоматия дыхательного центра. Типы дыхательных нейронов продолговатого мозга. Механизмы смены фаз дыхания. Защитные дыхательные рефлексы. Факторы регуляции дыхания, механизмы обеспечивающие поддержание газового гомеостаза.</p> <p>Дыхание при повышенном и пониженном барометрическом давлении. Дыхание в условиях выполнения физической нагрузки. Регуляция дыхания при мышечной работе (гуморальные и нервные механизмы).</p> |
| 7. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 ПК-7 | Физиология обмена веществ и энергии. | <p>Понятие об обмене веществ и энергии. Представление об энергетическом балансе организма. Калорическая ценность различных питательных веществ.</p> <p>Основной обмен, условия определения основного обмена, факторы, влияющие на его величину. Должный основной обмен. Рабочий обмен. Суточный обмен и его составляющие. Методы прямой и непрямой калориметрии. Физиологические основы питания. Принципы составления пищевого рациона. Основы рационального питания.</p> |
| 8. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-10 | Физиология терморегуляции. | <p>Понятие терморегуляции. Температурная схема тела, ее суточные колебания. Постоянство температуры внутренней среды организма, как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Физическая и химическая терморегуляция.</p> <p>Механизмы терморегуляции. Понятие о гипо- и гипертермии.</p> |
| 9. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 | Физиология выделения. | <p>Выделение, его роль в поддержании гомеостаза. Понятие о выделительной системе.</p> <p>Функции почек. Морфо-функциональная характеристика нефрона, особенности его кровоснабжения. Саморегуляция</p> |

| | | | |
|-----|-----------------------|-------------------------|---|
| | | | <p>почечного кровотока.</p> <p>Процесс мочеобразования. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция. Первичная моча, отличие её состава от плазмы крови. Механизм образования вторичной мочи ее количество и состав. Реабсорбция. Обязательная (облигатная) и избирательная (факультативная) реабсорбция. Активные и пассивные процессы, лежащие в основе реабсорбции. Поворотно-противоточный механизм концентрации мочи на уровне петли Генле и собирательной трубки. Секреция в почечных канальцах. Механизмы регуляции деятельности почек. Роль основных гуморальных факторов: альдостерона, антидиуретического гормона, натрийуретического фактора, паратгормона, кальцитонина. Представление о гомеостатических функциях почек (регуляция объема жидкости, осмотического давления, кислотно-основного равновесия, количества неорганических и органических веществ, давления крови, кроветворения). Понятие об искусственной почке.</p> |
| 10. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 | Физиология пищеварения. | <p>Пищеварение, его значение. Пищеварительные (секреторная, моторная и всасывательная) и непищеварительные функции пищеварительной системы. Классификация пищеварительных процессов (аутолическое, симбионтное и собственное пищеварение; внутриклеточное и внеклеточное пищеварение, полостное и мембранное пищеварение). Пищеварительный конвейер. Общие принципы нейро-гуморальной регуляции функций пищеварительного тракта. Гастроинтестинальные гормоны. Пищеварение в ротовой полости. Слюнные железы и методы исследования их функций. Слюна, ее состав и свойства. Значение слюны. Механизмы регуляции слюноотделения. Приспособительный характер слюноотделения. Глотание, его фазы и механизмы.</p> <p>Пищеварение в желудке. Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока. Значение компонентов желудочного сока. Фазы желудочной секреции, их нервно-гуморальные механизмы. Анализ кривых желудочной секреции на мясо, хлеб и молоко. Методы исследования секреторной функции желудка. Моторная деятельность желудка, виды моторики. Нервные и гуморальные факторы, влияющие на моторную и эвакуаторную функции желудка. Всасывательная функция желудка.</p> <p>Пищеварение в тонком кишечнике. Функции поджелудочной железы. Количество, состав и свойства поджелудочного сока. Механизмы регуляции панкреатической секреции. Функции печени. Желчь, ее количество, состав, значение для пищеварения. Желчеобразование и желчевыделение, их регуляция. Количество, свойства, состав кишечного сока. Методы изучения секреторной деятельности кишечника, механизмы ее регуляции. Моторная функция тонкого</p> |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| | | | <p>кишечника. Виды сокращений и методы их изучения. Регуляция двигательной активности тонкого кишечника. Всасывание в тонком кишечнике.</p> <p>Пищеварение в толстом кишечнике. Моторная деятельность толстой кишки, ее особенности, значение, механизмы регуляции. Состав сока толстой кишки. Всасывание в толстом кишечнике.</p> |
| 11. | <p>ОК-7 ОК-8 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-10 ПК-12</p> | <p>Физиология сердечно-сосудистой системы</p> | <p>Понятие физиологической системы кровообращения (сердечно-сосудистой системы). Функции сердца. Морфо-функциональные особенности организации сердца. Типичные и атипичные кардиомиоциты, проводящая система сердца. Понятие функционального синцития сердца.</p> <p>Физиологические свойства сердечной мышцы. Автоматия, её природа и градиент. Ионные механизмы возбуждения атипичных кардиомиоцитов. Потенциал действия синоатриального узла. Возбудимость и процесс возбуждения сократительного миокарда. Потенциал действия, фазы, ионные механизмы. Изменение возбудимости при возбуждении типичных кардиомиоцитов. Электромеханическое сопряжение. Экстрасистола. Компенсаторная пауза. Проводимость сердца. Особенности проведения возбуждения в сердце. Нарушения проводимости, блокады сердца. Сократимость сердечной мышцы. Особенности сокращения сердца по сравнению со скелетной мышцей.</p> <p>Сердечный цикл, его фазовая структура. Основные показатели насосной функции сердца (конечнодиастолический, систолический, конечносистолический и минутный объемы сердца). Механические, звуковые, электрические проявления сердечной деятельности. Физиологические основы электрокардиографии.</p> <p>Механизмы регуляции сердечной деятельности. Гемодинамический механизм регуляции (гетеро- и гомеометрический). Нервный механизм регуляции. Нервный экстракардиальный механизм. Рефлексогенные зоны, нервные центры, центробежные нервы. Особенности симпатической и парасимпатической иннервации сердечной мышцы. Механизмы парасимпатических и симпатических влияний на работу сердца. Представление о хроно-, батмо-, дромо-, инотропных эффектах как проявлениях регуляторных влияний на работу сердца. Нервный интракардиальный механизм регуляции. Внутрисердечные и периферические рефлексy. Роль гипоталамуса, лимбической системы и коры больших полушарий в регуляции сердечной деятельности.</p> <p>Гуморальный механизм регуляции. Влияния гормонов, электролитов и других факторов на параметры деятельности сердца. Сердечная деятельность при физической нагрузке.</p> <p>Функциональная классификация кровеносных сосудов</p> |

| | | | |
|-----|--------------------------------|------------------------------|---|
| | | | <p>(амортизирующие, резистивные, обменные, емкостные, шунтирующие). Основные характеристики гемодинамики Линейная и объемная скорость движения крови в разных отделах кровеносного русла; факторы их определяющие, причины их изменения. Кровяное давление. Факторы, обуславливающие величину кровяного давления. Величина кровяного давления в различных отделах сосудистого русла. Виды кровяного давления, Понятия систолического, диастолического, пульсового и среднего артериального давления, их природа и клиническое значение. Методы измерения артериального давления крови (прямой и непрямой). Методы Рива-Роччи и Короткова, техника их применения. Артериальный пульс, его характеристики. Механизмы распространения пульсовой волны, ее скорость. Исследование артериального пульса (пальпация, графическая регистрация). Понятие о сосудистом тоне, его природа. Базальный тонус сосуда. Миогенная, нервная, гуморальная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр (прессорный и депрессорный отделы). Периферические и центральные влияния на активность нейронов сосудодвигательного центра. Механизмы, поддерживающие нормальный уровень артериального давления. Морфофункциональная характеристика микроциркуляторного русла. Капиллярный кровоток и его особенности. Обменные процессы в капиллярном русле, их механизмы. Лимфообразование и лимфообращение.</p> |
| 12. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 ПК-12 | Физиология сенсорных систем. | <p>Понятие о сенсорных системах. Восприятие и анализ стимулов. Психофизиологические аспекты восприятия. Характеристики ощущения (сенсорного образа). Общие принципы строения сенсорных систем (многослойность, многоуровневость, многоканальность, биполушарность). Функции периферического (рецепторного) отдела сенсорной системы. Классификация рецепторов по критериям: рецепции внутренних или внешних раздражений; природы адекватного раздражителя; характера ощущений; порогу раздражения; скорости адаптации; связи рецептора с сенсорным нейроном. Функциональные свойства рецепторов: модальная специфичность, высокая чувствительность, высокая специализация, способность к адаптации. Функции рецепторов: обнаружение сигнала, кодирование его параметров, различение сигналов. Функциональные свойства и особенности организации проводникового отдела сенсорной системы (специфический, неспецифический и ассоциативный каналы передачи информации). Функции центральных отделов анализаторов (обнаружение, кодирование, различение, пассивная и активная обработка, детекция сигналов, формирование сенсорного образа). Представление о взаимодействии сенсорных систем.</p> |

| | | | |
|-----|--------------------------------|---|---|
| | | | <p>Морфо-функциональная характеристика отделов зрительной сенсорной системы. Глаз, его преломляющие среды. Рефракция, аккомодация, их аномалии. Понятие поля зрения и остроты зрения. Методы их определения. Зрачковый рефлекс. Рецепторный аппарат зрительного анализатора. Фотохимические процессы в сетчатке как механизм кодирования информации. Механизмы рецепции и восприятия цвета. Основные виды нарушения восприятия цвета. Определение цветного зрения. Роль подкорковых и корковых зрительных центров в зрительном восприятии.</p> <p>Морфо-функциональная характеристика отделов слуховой сенсорной системы. Звукопроводящий и звуковоспринимающий аппарат. Механизмы рецепции звука. Кодирование амплитудно-частотных параметров звука. Физиологические основы формирования звукового образа. Бинауральный слух. Методы исследования слуховой и зрительной сенсорных систем и их значение для профотбора.</p> <p>Общая морфологическая и функциональная организация отделов кожной сенсорной системы. Тактильная и температурная сенсорные системы. Методы исследования тактильной сенсорной системы. Понятие пространственного порога тактильной чувствительности. Классификация терморцепторов. Методы исследования температурной сенсорной системы.</p> <p>Общая морфологическая и функциональная организация отделов вкусовой сенсорной системы. Рецепторы вкусовой сенсорной системы. Механизм рецепции и восприятия вкуса. Методы исследования вкусовой сенсорной системы.</p> <p>Общая морфологическая и функциональная организация отделов обонятельной сенсорной системы. Механизм рецепции и восприятия запаха. Методы исследования обонятельной сенсорной системы.</p> |
| 13. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 ПК-12 | Физиология высшей нервной деятельности (ВНД). | <p>Понятие высшей нервной деятельности (ВНД). Представление о проявлениях ВНД (врожденных и приобретенных формах поведения, высших психических функциях). Понятие условного рефлекса. История открытия условных рефлексов. Значение работ И.П. Павлова и его последователей в создании учения об условных рефлексах и физиологии ВНД. Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов. Значение условных рефлексов в приспособлении животных и человека к условиям существования. Правила и стадии выработки условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Понятие временной связи. Павловские и современные представления об уровнях локализации временной связи и механизмах ее образования. Роль ретикулярной формации в интегративной деятельности мозга.</p> <p>Торможение в ВНД, его виды: безусловное (запредельное и внешнее), условное (угасательное, дифференцировочное, условный тормоз, запаздывающее), условия их</p> |

| | | | |
|-----|-----------------------|--------------------------------------|--|
| | | | <p>возникновения. Современное представление о механизмах торможения в ВНД. Значение торможения условных рефлексов для организации приспособительной деятельности человека. Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Динамический стереотип, его физиологическая сущность и значение. Типы ВНД, их классификация, характеристика, методики определения.</p> <p>Понятия о высших психических функциях. Виды основных психических функций (ощущение, восприятие, внимание, эмоция, мотивация, память, речь). Понятие внимания. Виды внимания. Физиологические корреляты внимания.</p> <p>Сон. Теории о механизмах сна. Память, современное представление о механизмах памяти. Мотивации, эмоции, их биологическая роль. Механизмы мотиваций. Роль мотиваций в формировании условно-рефлекторной деятельности и поведения человека. Теории эмоций. Вегетативные и соматические компоненты эмоций. Роль различных структур мозга в формировании эмоциональных состояний. Влияние эмоций на состояние здоровья: эмоциональное напряжение, его роль в возникновении неврозов. Учение И.П. Павлов о первой и второй сигнальных системах.</p> |
| 14. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 | Физиология функциональных состояний. | <p>Понятие функциональное состояние. Функциональное состояние человека в различных условиях: физический и умственный труд, эмоционально напряженная деятельность. Понятие и виды физической нагрузки (статическая и динамическая). Особенности трудовой деятельности в условиях современного производства (гипокинезия, монотонный труд). Здоровье и труд. Понятие здорового образа жизни. Факторы, влияющие на состояние здоровья. Особенности сохранения здоровья в современных условиях. Работоспособность. Утомление, его механизмы. Понятие пассивного и активного отдыха.</p> |
| 15. | ОК-7 ОК-8 ОПК-3 | Физиология боли. | <p>Понятие боли, ноцицепции. Классификация боли. Боль как интегративная реакция организма на повреждающее воздействие раздражителя. Компоненты болевой реакции. Морфо-функциональная характеристика отделов болевой сенсорной системы. Понятия антиноцицепции и антиноцицептивной системы (АНЦС). Компоненты и функции АНЦС. Уровни АНЦС. Нейрохимические и нейрофизиологические механизмы АНЦС. Взаимодействие ноцицептивной и антиноцицептивной систем. Понятие болевого порога. Физиологические основы обезболивания.</p> |

5. Распределение трудоемкости дисциплины

5.1. Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по семестрам:

| Вид учебной работы | Трудоемкость | | Трудоемкость по семестрам (АЧ) | |
|--|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------|
| | объем в зачетных единицах (ЗЕ) | объем в академических часах (АЧ) | 3 | 4 |
| | Аудиторная работа, в том числе | 4,7 | 168 | 96 |
| Лекции (Л) | 1,2 | 44 | 24 | 20 |
| Лабораторные практикумы (ЛП) | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 3,5 | 124 | 72 | 52 |
| Клинические практические занятия (КПЗ) | | | | |
| Семинары (С) | | | | |
| Самостоятельная работа студента (СРС) | 2,3 | 84 | 42 | 42 |
| Промежуточная аттестация: экзамен | 1 | 36 | | 36 |
| ИТОГО | 8 | 288 | 138 | 150 |

5.2. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля:

| № п/п | № семестра | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной работы | | | | Оценочные средства |
|-------|------------|---|---------------------|----|-----|-------|---|
| | | | Л | ПЗ | СРС | Всего | |
| 1. | 3 | Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций. | 3 | 10 | 6 | 19 | - Устное собеседование; - Письменная контрольная работа; - Тестовые задания; - Заполнение таблиц «Физиологические термины»; - Письменный отчет о выполнении практических работ. |
| 2. | 3 | Физиология возбудимых систем. | 5 | 20 | 10 | 35 | - Устное собеседование; - Тестовые задания; - Письменная контрольная работа; - Заполнение схем, таблиц; - Выполнение графиков, рисунков; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Ситуационные задачи. |
| 3. | 3 | Физиология | 8 | 20 | 12 | 40 | - Устное собеседование; - Тестовые задания; |

| | | | | | | | |
|-----|------|--|---|----|----|----|--|
| | | центральной нервной системы. | | | | | <ul style="list-style-type: none"> - Письменная контрольная работа; - Заполнение схем, таблиц; - Выполнение рисунков; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Реферирование учебника и дополнительной литературы; - Ситуационные задачи. |
| 4. | 4 | Физиология эндокринной системы. | 2 | - | 4 | 6 | <ul style="list-style-type: none"> - Реферирование учебника и дополнительной литературы. |
| 5. | 4 | Физиология крови. | 4 | 12 | 5 | 21 | <ul style="list-style-type: none"> - Устное собеседование; - Тестовые задания; - Письменная контрольная работа; - Заполнение схем, таблиц; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Ситуационные задачи. |
| 6. | 4 | Физиология дыхания. | 2 | 4 | 4 | 10 | <ul style="list-style-type: none"> - Устное собеседование; - Письменная контрольная работа; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Ситуационные задачи. |
| 7. | 4 | Физиология обмена веществ и энергии. | 1 | 2 | 3 | 6 | <ul style="list-style-type: none"> - Устное собеседование; - Тестовые задания; - Письменная контрольная работа; - Письменный отчет о выполнении практических работ. |
| 8. | 4 | Физиология терморегуляции. | 1 | 2 | 3 | 6 | <ul style="list-style-type: none"> - Устное собеседование; - Письменная контрольная работа; - Письменный отчет о выполнении практических работ. |
| 9. | 4 | Физиология выделения. | 2 | 2 | 3 | 7 | <ul style="list-style-type: none"> - Устное собеседование; - Тестовые задания; - Письменная контрольная работа; - Выполнение рисунков; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Ситуационные задачи. |
| 10. | 4 | Физиология пищеварения. | 2 | 2 | 3 | 7 | <ul style="list-style-type: none"> - Устное собеседование; - Тестовые задания; - Письменная контрольная работа; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Ситуационные задачи. |
| 11. | 3; 4 | Физиология сердечно-сосудистой системы | 6 | 34 | 16 | 56 | <ul style="list-style-type: none"> - Устное собеседование; - Тестовые задания; - Письменная контрольная работа; - Заполнение схем, таблиц; - Выполнение графиков, рисунков; |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|-----------|------------|-----------|------------|--|------------|
| | | | | | | | - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Ситуационные задачи. | |
| 12. | 4 | Физиология сенсорных систем. | 2 | 8 | 3 | 13 | - Устное собеседование; - Тестовые задания; - Письменная контрольная работа; - Заполнение таблиц; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Ситуационные задачи; - Групповая дискуссия; - Реферирование учебника и дополнительной литературы. | |
| 13. | 4 | Физиология высшей нервной деятельности. | 4 | 8 | 4 | 16 | - Устное собеседование; - Тестовые задания; - Письменная контрольная работа; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Ситуационные задачи; - Доклад; - Презентация; - Реферирование учебника и дополнительной литературы. | |
| 14. | 4 | Физиология функциональных состояний. | - | - | 4 | 4 | - Реферирование учебника и дополнительной литературы. | |
| 15. | 4 | Физиология боли. | 2 | - | 4 | 6 | - Реферирование учебника и дополнительной литературы; | |
| | | Всего: | 44 | 124 | 84 | 252 | | |
| | | Экзамен | | | | | | 36 |
| | | Итого: | | | | | | 288 |

5.3. Распределение лекций по семестрам:

| № п/п | Наименование темы и содержание | Объем в АЧ | |
|-------|---|------------|-----------|
| | | Семестр 3 | Семестр 4 |
| 1 | ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОЛОГИЮ. Введение в физиологию, связь физиологии с медицинскими науками. Задачи физиологии, современные проблемы и тенденции развития. Основные понятия физиологии. (Проблемная лекция) | 1 | |
| | ФИЗИОЛОГИЯ И БИОФИЗИКА ВОЗБУДИМЫХ СИСТЕМ Учение о биотоках. Мембранный потенциал покоя. | 1 | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | <p>Биоэлектрические явления в возбудимых системах. Учение о биотоках. Токи покоя и действия. Мембранный потенциал покоя. Мембранно-ионная теория формирования потенциала покоя и методы его регистрации.</p> <p><i>Потенциал действия, его природа. Потенциал действия, его фазы, их происхождение.</i></p> <p><i>(Лекция «обратной связи»)</i></p> | | |
| 2 | <p>ФИЗИОЛОГИЯ И БИОФИЗИКА ВОЗБУДИМЫХ СИСТЕМ</p> <p><i>Условия возникновения возбуждения. Критерии оценки возбудимости: пороговые сила, время, градиент нарастания силы раздражителя во времени. Кривая "силы-времени".</i></p> <p><i>Законы раздражения. Зависимость характера ответной реакции биосистемы от ее функционального состояния и от параметров действующего раздражения (законы раздражения). Изменение возбудимости в процессе возбуждения. Оптимальные и пессимальные реакции. Лабильность как свойство возбудимых биосистем.</i></p> <p><i>(Лекция «обратной связи»)</i></p> | 2 | |
| 3 | <p>ФИЗИОЛОГИЯ И БИОФИЗИКА ВОЗБУДИМЫХ СИСТЕМ</p> <p><i>Физиология мышц и нервов. Физиологические свойства мышц. Современная теория мышечного сокращения. Типы мышечных сокращений. Двигательные единицы. Свойства нервных проводников. Классификация, механизм проведения нервного импульса по безмиелиновым и миелинизированным нервным волокнам. Законы проведения возбуждения по нерву</i></p> <p><i>(Лекция-визуализация)</i></p> | 2 | |
| 4 | <p>РЕГУЛЯЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ</p> <p>Уровни структурно - функциональной организации организма. Гомеостаз и гомеокинез.</p> <p>Основные принципы, способы и механизмы регуляции функций.</p> <p>Типы гуморальной регуляции (аутокринная, паракринная, эндокринная). Железы внутренней секреции. Гормоны, их основные признаки, физиологическое действие гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Роль желез внутренней секреции в общей системе регуляции функций. Роль тканевых гормонов в регуляции органов и тканей организма.</p> <p>Нервная регуляция. Принципы рефлекторной теории Сеченова-Павлова. Обратная связь.</p> <p>Понятие о саморегуляции. Теория функциональных систем П.К. Анохина.</p> <p><i>(Лекция «обратной связи»)</i></p> | 2 | |
| 5 | <p>ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ</p> <p><i>Физиология синапса. Виды синапсов. Механизм проведения в химическом синапсе. Нейротрансмиттеры и</i></p> | 2 | |

| | | | |
|----|---|------------|------------|
| | миогенный и нервный механизм регуляции. Роль местных метаболических факторов в регуляции сосудистого тонуса. Функциональная система регуляции кровяного давления в организме. (Лекция «обратной связи») | | |
| 12 | ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ <i>Основные этапы дыхания.</i> Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Внутривезикулярное давление, его изменение при дыхании. Вентиляция легких, показатели вентиляции легких. Газообмен в легких. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Отношение между кровотоком и вентиляцией легких. Транспорт газов кровью. Гемоглобин, его формы. Содержание O ₂ и CO ₂ в артериальной и венозной крови. Кислородная емкость крови. Образование и диссоциация бикарбонатов и карбогемоглобина. Значение карбоангидразы. Газообмен между кровью и тканями. <i>Регуляция дыхания.</i> Представление о структуре и функции дыхательного центра. Нервные и гуморальные влияния на дыхательный центр. Рефлексы Геринга и Брейера. Механизмы первого вдоха. Особенности дыхания в измененных условиях внешней среды. Функциональная система регуляции дыхания. Условно-рефлекторная и произвольная регуляция дыхания. (Лекция-визуализация) | 1 1 | |
| 13 | ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ Железы внутренней секреции. Методы исследования, классификация желез внутренней секреции. Гормоны, их основные признаки, физиологическое действие гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Роль желез внутренней секреции в общей системе регуляции функций. Роль тканевых гормонов в регуляции органов и тканей организма. (Лекция «обратной связи») | | 2 |
| 14 | ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ Пищеварение, его значение и виды. Пищеварение в полости рта. Особенности пищеварения в желудке. Методы изучения. Механизмы регуляции. Пищеварение в кишечнике. Методы изучения. Механизмы регуляции. Роль желчи в пищеварении. Барьерная функция печени. Эндокринная функция пищеварительного тракта. (Лекция-визуализация) | | 2 |
| 15 | ФИЗИОЛОГИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ Методы изучения обмена энергии. Прямая и непрямая калориметрия. Основной обмен. (Информационная лекция) ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ Постоянство температуры внутренней среды как условие нормального протекания метаболических процессов. Теплопродукция и теплоотдача. Механизмы регуляции. (Лекция-визуализация) | | 1 1 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 16 | <p align="center">ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ</p> <p>Система выделения. Почка как выделительный орган. Функции почки. Нефрон как морфофункциональная единица почки. Процессы мочеобразования: фильтрация, реабсорция, секреция. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования, роль нервной системы и гормонов (АДГ, альдостерон, катехоламины и др.). Функциональная система водно - солевого гомеостаза. Невыделительные функции почек. (Лекция-визуализация)</p> | | 2 |
| 17 | <p align="center">ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ</p> <p><i>Состав и функции крови. Учение о группах крови.</i> Система крови. Кровь, составные части крови, их физиологическая роль (плазма, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). Система АВО, система Rh (резус). Физиологические основы переливания крови. (Лекция-визуализация)</p> | | 2 |
| 18 | <p align="center">ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ</p> <p><i>Гемостаз.</i> Понятие о гемостазе. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, коагуляционный гемостаз, фибринолиз. Противосвертывающая система. Антикоагулянты, их классификация и механизмы действия. Свертывающая, противосвертывающая и фибринолитическая системы как главные аппараты реакции функциональной системы, обеспечивающей поддержание жидкого состояния крови. Регуляция свертывании крови. (Лекция-визуализация)</p> | | 2 |
| 19 | <p align="center">ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ</p> <p>Понятие о сенсорных системах. Психология восприятия. Принципы организации сенсорных систем - многослойность, многоуровневость, многоканальность, биполушарность. Сенсорные рецепторы, их физиологические свойства и функции. Роль рецепторов в пространственно - временном анализе раздражителей. Обнаружение и различение сигналов. Кодирование информации в периферическом отделе анализаторов. Функции подкоркового и коркового отделов. (Проблемная лекция)</p> | | 2 |
| 20 | <p align="center">ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</p> <p><i>Условно-рефлекторная деятельность.</i> История учения о высшей нервной деятельности. Условный рефлекс как форма приспособления животных и человека к изменяющимся условиям существования. Классификация условных рефлексов. Морфо - функциональная организация условного рефлекса. Торможение в высшей нервной деятельности. Виды торможения. Типы ВНД. Методы исследования ВНД. (Информационная лекция)</p> | | 2 |

| | | | |
|--------------|---|-----------|-----------|
| 21 | <p>ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Физиология сна. Физиология памяти.</i> Роль ретикулярной формации в интегративной деятельности мозга. Сон. Теории о механизмах сна. Память, современное представление о механизмах памяти. <i>Потребности и мотивации. Эмоции, их классификация и роль.</i> <i>(Информационная лекция)</i></p> | | 2 |
| 22 | <p>ФИЗИОЛОГИЯ БОЛИ Значение боли. Современные представления о ноцицептивной системе. Центральные механизмы боли. Антиноцицептивная система. Взаимодействие антиноцицептивной и ноцицептивной систем - основа регуляции болевой чувствительности. <i>(Лекция-визуализация)</i></p> | | 2 |
| Итого | | 24 | 20 |
| Всего | | 44 | |

5.4. Распределение лабораторных практикумов по семестрам: не предусмотрено

5.5. Распределение тем практических занятий по семестрам:

| № п/п | Темы практических занятий | Объем в АЧ | |
|-------|--|------------|-----------|
| | | Семестр 3 | Семестр 4 |
| 1 | <p>Введение в предмет «Нормальная физиология». 1. Приготовление нервно-мышечного препарата.</p> | 5 | |
| 2 | <p>Физиология и биофизика возбудимых систем. <i>Биотоки. Потенциал покоя. Потенциал действия.</i> 1. 1-й опыт Гальвани. 2. Регистрация токов действия нерва. 3. Вторичный тетанус (опыт Маттеуччи).</p> | 5 | |
| 3 | <p>Физиология и биофизика возбудимых систем. <i>Факторы, определяющие характер ответной реакции клетки и ткани. Условия возникновения возбуждения. Законы раздражения.</i> 1. Определение возбудимости нерва и мышцы. 2. Установление зависимости между силой и временем действия раздражителя. 3. Определение зависимости между силой одиночного раздражения и величиной ответной реакции ткани (закон силовых отношений).</p> | 5 | |
| 4 | <p>Физиология и биофизика возбудимых систем. <i>Физиология мышц. Физиология нервов.</i> 1. Получение различных видов мышечных сокращений 2. Регистрация электромиограммы. 3. Доказательство закона двустороннего проведения возбуждения по нерву.</p> | 5 | |
| 5 | Итоговое занятие по разделу « Физиология возбудимых систем ». | 5 | |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 6 | Регуляция физиологических функций. 1. Анализ рефлекторной дуги соматического рефлекса. 2. Исследование гуморальных влияний на модели изолированного сердца. | 5 | |
| 7 | Общая физиология центральной нервной системы. <i>Рефлекс. Физиология синаптической передачи.</i> 1. Определение зависимости времени и амплитуды спинального рефлекса от силы раздражения. 2. Исследование рефлексов у человека | 5 | |
| 8 | Общая физиология центральной нервной системы. <i>Нервные центры. Закономерности проведения возбуждения по рефлекторной дуге.</i> 1. Исследование явления рефлекторного последствия. 2. Исследование явления иррадиации возбуждения в ЦНС. | 5 | |
| 9 | Общая физиология центральной нервной системы. <i>Торможение в ЦНС. Общие принципы координационной деятельности ЦНС.</i> 1. Исследование характера взаимодействия рефлекторных актов (опыт Гольца). | 5 | |
| 10 | Итоговое занятие по разделу « Физиология центральной нервной системы ». | 5 | |
| 11 | Физиология сердечно-сосудистой системы. <i>Сердечный цикл. Физиологические свойства сердца. Автоматия.</i> 1. Наблюдение за сердечным циклом лягушки и графическая регистрация сокращений сердца (кардиография). 2. Исследование автоматии проводящей системы сердца (наложение 1 и 2 лигатур Станниуса). 3. Исследование автоматии изолированного сердца. | 5 | |
| 12 | Физиология сердечно-сосудистой системы. <i>Физиологические свойства сердца. Проводимость, возбудимость, сократимость.</i> 1. Исследование возбудимости сердечной мышцы во время сердечного цикла (получение желудочковой экстрасистолы). | 5 | |
| 13 | Физиология сердечно-сосудистой системы. <i>Регуляция сердечной деятельности.</i> 1. Исследование влияния парасимпатического и симпатического нервов на сердечную деятельность лягушки. 2. Исследование рефлекторных влияний на деятельность сердца | 5 | |
| 14 | Физиология сердечно-сосудистой системы. <i>Методы исследования сердечной деятельности.</i> 1. Регистрация и анализ электрокардиограммы (ЭКГ). | 5 | |
| 15 | Итоговое занятие | 2 | |
| 16 | Физиология сердечно-сосудистой системы. <i>Физиология кровообращения. Гемодинамика, ее показатели и методы исследования.</i> | | 4 |

| | | | |
|----|--|--|--------------------|
| | <p>1. Измерение артериального давления у человека методом Рива-Роччи.</p> <p>2. Измерение артериального давления у человека методом Короткова.</p> | | |
| 17 | <p>Физиология сердечно-сосудистой системы. <i>Сосудистый тонус, его регуляция. Принцип системного регулирования гемодинамики.</i></p> <p>1. Исследование влияния физической нагрузки на величину артериального давления и характеристики пульса.</p> <p>2. Оценка состояния вегетативного тонуса.</p> | | 4 |
| 18 | <p>Итоговое занятие по разделу «Физиология сердечно-сосудистой системы».</p> | | 4 |
| 19 | <p>Физиология дыхания. <i>Внешнее дыхание. Газообмен в лёгких и тканях. Транспорт газов кровью.</i></p> <p>1. Спирография. <i>Регуляция внешнего дыхания.</i></p> <p>2. Исследование влияний различных условий на легочную вентиляцию. <i>Контрольная работа по теме: Газообмен в легких и тканях. Транспорт газов кровью.</i></p> | | 4 |
| 20 | <p>Физиология пищеварения.</p> <p>1. Исследование влияния ацетилхолина и адреналина на моторику кишечника. <i>Контрольная работа по частной физиологии пищеварения.</i></p> <p>Физиология обмена веществ и энергии.</p> <p>2. Расчет основного обмена.</p> <p>3. Расчет суточных энергетических затрат.</p> <p>4. Составление пищевого рациона.</p> | | 2 2 |
| 21 | <p>Физиология выделения.</p> <p>1. Исследование диуреза в различных условиях. <i>Контрольная работа по физиологии выделения.</i></p> <p>Терморегуляция.</p> <p>2. Термометрия.</p> | | 2 2 |
| 22 | <p>Физиология крови. <i>Функции крови, состав крови, форменные элементы.</i></p> <p>1. Определение содержания гемоглобина в крови по методу Сали.</p> <p>2. Расчёт цветового показателя крови.</p> <p>3. Наблюдение различных видов гемолиза.</p> <p>4. Определение СОЭ методом Панченкова.</p> | | 4 |
| 23 | <p>Физиология крови. <i>Гемостаз. Группоспецифические свойства крови.</i></p> <p>1. Определение группы крови по системе АВО.</p> <p>2. Определение резус-принадлежности крови экспресс-методом.</p> <p>3. Коагулография.</p> | | 4 |
| 24 | <p>Итоговое занятие по разделам «Физиология крови».</p> | | 4 |

| | | | |
|----|--|------------|-----------|
| 25 | Физиология сенсорных систем. <i>Общие свойства сенсорных систем.</i> 1. Исследование явления адаптации рецепторов. 2. Определение пространственных порогов тактильной чувствительности (эстеziометрия). <i>Физиология слуховой сенсорной системы.</i> 3. Опыт Ринне. 4. Опыт Вебера. | | 4 |
| 26 | Физиология сенсорных систем. <i>Физиология зрительной сенсорной системы.</i> 1. Исследование остроты зрения. 2. Исследование цветового зрения. 3. Исследование полей зрения. | | 4 |
| 27 | Физиология высшей нервной деятельности (ВНД). <i>Условные рефлексы, механизмы их формирования и торможения. Методы исследования ВНД.</i> 1. Теппинг-тест. | | 4 |
| 28 | Физиология высшей нервной деятельности (ВНД). <i>Сон, виды сна. Современные представления о механизмах памяти. Потребности и мотивации. Эмоции, их классификация и роль.</i> 1. Определение объема кратковременной слуховой памяти. 2. Определение скорости и точности переработки информации методом корректурных проб. | | 4 |
| | Итого | 72 | 52 |
| | Всего | 124 | |

5.6. Распределение тем клинических практических занятий по семестрам: не предусмотрено

5.7. Распределение тем семинаров по семестрам: не предусмотрено

5.8. Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

| № | Раздел дисциплины | Наименование работ | Объем в АЧ | |
|----|---|--|------------|-------|
| | | | 3 сем | 4 сем |
| 1. | Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций. | <i>Подготовка к практическому занятию:</i> - Проработка конспекта лекций. - Чтение текста учебника, практикума, дополнительной литературы. - Ответы на вопросы по самоподготовке. - Решение заданий в тестовой форме. - Тестирование на сайте http://sdo.nnsma.ru . | 6 | |
| 2. | Физиология возбудимых тканей. | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> - Работа с конспектом лекций (обработка текста). | 10 | |

| | | | | |
|----|---|---|----|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Чтение текста учебника, практикума, дополнительной литературы. - Ответы на вопросы по самоподготовке. - Решение заданий в тестовой форме. - Решение ситуационных задач. - Тестирование на сайте http://sdo.nnsma.ru. | | |
| 3. | Физиология центральной нервной системы. | <p><i>Подготовка к практическим занятиям:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа с конспектом лекций (обработка текста). - Чтение текста учебника, дополнительной литературы, практикума. - Ответы на вопросы по самоподготовке. - Решение заданий в тестовой форме. - Решение ситуационных задач. - Тестирование на сайте http://sdo.nnsma.ru. <p><i>Изучение материала, самостоятельная проработка вопросов по частной физиологии ЦНС:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Чтение и реферирование учебника, дополнительной литературы. | 12 | |
| 4. | Физиология эндокринной системы. | <p><i>Самостоятельная проработка темы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа с конспектом лекций (обработка текста). - Реферирование учебника, дополнительной литературы. | | 4 |
| 5. | Физиология крови. | <p><i>Подготовка к практическим занятиям:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа с конспектом лекций (обработка текста) - Чтение текста учебника, дополнительной литературы, практикума. - Ответы на вопросы по самоподготовке. - Решение заданий в тестовой форме. - Решение ситуационных задач. - Тестирование на сайте http://sdo.nnsma.ru. | | 5 |
| 6. | Физиология дыхания. | <p><i>Подготовка к практическим занятиям:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа с конспектом лекций (обработка текста). - Чтение текста учебника, дополнительной литературы, практикума. - Ответы на вопросы по самоподготовке. | | 4 |

| | | | | |
|-----|--|---|----|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Решение заданий в тестовой форме. - Решение ситуационных задач. - Тестирование на сайте http://sdo.nnsma.ru. | | |
| 7 | Физиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция. | <i>Подготовка к практическому занятию:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Работа с конспектом лекций (обработка текста). - Чтение текста учебника, дополнительной литературы, практикума. - Ответы на вопросы по самоподготовке. - Решение заданий в тестовой форме. - Решение задач по образцу. - Тестирование на сайте http://sdo.nnsma.ru. | | 3 |
| 8. | | <ul style="list-style-type: none"> - Чтение текста учебника, дополнительной литературы, практикума. - Ответы на вопросы по самоподготовке. - Решение заданий в тестовой форме. - Решение задач по образцу. - Тестирование на сайте http://sdo.nnsma.ru. | | 3 |
| 9. | Физиология выделения. | <i>Подготовка к практическому занятию:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Работа с конспектом лекций (обработка текста). - Чтение текста учебника, дополнительной литературы, практикума. - Ответы на вопросы по самоподготовке. - Решение заданий в тестовой форме. - Тестирование на сайте http://sdo.nnsma.ru. | | 3 |
| 10. | Физиология пищеварения. | <i>Подготовка к практическому занятию:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Работа с конспектом лекций (обработка текста). - Чтение текста учебника, дополнительной литературы, практикума. - Ответы на вопросы по самоподготовке. - Решение заданий в тестовой форме. - Тестирование на сайте http://sdo.nnsma.ru. | | 3 |
| 11. | Физиология сердечно-сосудистой системы | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Работа с конспектом лекций (обработка текста). - Чтение текста учебника, дополнительной литературы, практикума. - Ответы на вопросы по самоподготовке. - Решение заданий в тестовой форме. - Тестирование на сайте http://sdo.nnsma.ru. | 12 | 4 |

| | | | | |
|------|---|---|-----------|-----------|
| 12. | Физиология сенсорных систем. | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> - Работа с конспектом лекций (обработка текста). - Чтение и реферирование текста учебника, дополнительной литературы, практикума; - Ответы на вопросы по самоподготовке. - Решение заданий в тестовой форме. - Решение ситуационных задач. - Тестирование на сайте http://sdo.nnsma.ru . | | 3 |
| 13. | Физиология высшей нервной деятельности. | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> - Работа с конспектом лекций (обработка текста). - Чтение текста учебника, дополнительной литературы, практикума. - Ответы на вопросы по самоподготовке. - Решение ситуационных задач. - Решение заданий в тестовой форме. - Тестирование на сайте http://sdo.nnsma.ru . | | 4 |
| 514. | Физиология функциональных состояний. | <i>Самостоятельная проработка темы:</i> - Чтение и реферирование учебника и дополнительной литературы. | | 4 |
| 15. | Физиология боли. | <i>Самостоятельная проработка темы:</i> - Работа с конспектом лекций (обработка текста). - Чтение и реферирование учебника и дополнительной литературы. | | 4 |
| | Всего | | 42 | 42 |

5.9. Научно-исследовательская работа

| № п/п | Наименование тем научно-исследовательской работы студента |
|-------|--|
| 1. | Особенности мозгового кровообращения. |
| 2. | Нейрофизиологические механизмы долговременной памяти. |
| 3. | Моделирование фокальной ишемии головного мозга крыс с помощью фототромбоза. |
| 4. | Перспективы использования поздних вызванных потенциалов мозга человека для оценки его когнитивных функций. |
| 5. | Применение мозг-машинных интерфейсов в реабилитации пациентов. |
| 6. | Сенсорно вызванные потенциалы в парадигме go-no-go, моторно вызванные потенциалы, связанные с ошибкой. |

6. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины.

6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств:

| № п/п | № семестра | Формы контроля | Наименование раздела дисциплины | Оценочные средства | | |
|-------|------------|---|---|--|---|-------------------------------------|
| | | | | Виды | Кол-во вопросов в задании | Кол-во независимых вариантов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 3 | Контроль самостоятельной работы студента. | Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций. | - Письменная контрольная работа; - Входящее тестирование - Устное собеседование; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Заполнение таблиц. | 3 10 - по плану по плану | 5 20 - 1 1 |
| 2 | 3 | | Физиология возбудимых систем. | - Письменная контрольная работа; - Устное собеседование; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Проверка и обсуждение заданий (таблицы, графики, рисунки); - Проверка и обсуждение ситуационных задач; - Тестовые задания | 3 - по плану по плану 1-3 5 | 20 - 1 1 11 4 |
| 3 | 3 | | Физиология центральной нервной системы (ЦНС). | - Письменная контрольная работа; - Устное собеседование; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Проверка и обсуждение заданий (таблицы, графики, рисунки, презентации); - Проверка и обсуждение ситуационных задач; - Тестовые задания; - Реферирование учебника и дополнительной литературы. | 3 - по плану по плану 1-3 5 - | 8 - 1 1 8 5 - |
| 4 | 4 | | Физиология эндокринной | - Реферирование учебника и дополнительной литературы. | - | - |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|-----------------------------|
| | | | системы. | | | |
| 5 | 4 | | Физиология крови. | <ul style="list-style-type: none"> - Письменная контрольная работа; - Устное собеседование; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Проверка и обсуждение заданий (таблицы, рисунки); - Проверка и обсуждение ситуационных задач; - Тестовые задания. | 3 - по плану по плану 1-3 5 | 11 - 1 1 7 2 |
| 6 | 4 | | Физиология дыхания. | <ul style="list-style-type: none"> - Письменная контрольная работа; - Устное собеседование; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Проверка и обсуждение ситуационных задач. | 3 - по плану 1-3 | 5 - 1 3 |
| 7 | 4 | | Физиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция. | <ul style="list-style-type: none"> - Письменная контрольная работа; - Устное собеседование; - Письменный отчет о выполнении практических работ. - Тестовые задания | 3 - по плану 10 | 5 - 1 1 |
| 8 | 4 | | Физиология выделения. | <ul style="list-style-type: none"> - Письменная контрольная работа; - Устное собеседование; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Проверка и обсуждение заданий (рисунки) - Проверка и обсуждение ситуационных задач; - Тестовые задания. | 3 - по плану по плану 1-2 5 | 5 - 1 1 4 2 |
| 9 | 4 | | Физиология пищеварения. | <ul style="list-style-type: none"> - Устное собеседование; - Письменная контрольная работа; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Проверка и обсуждение ситуационных задач; - Тестовые задания. | - 3 по плану 1-2 5 | - 5 1 4 2 |

| | | | | | | |
|----|------|--|---|---|--|------------------------------|
| 10 | 3; 4 | | Физиология сердечно-сосудистой системы | <ul style="list-style-type: none"> - Письменная контрольная работа; - Устное собеседование; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Проверка и обсуждение творческих заданий (графики, рисунки) - Проверка и обсуждение ситуационных задач; - Тестовые задания | 3 - по плану по плану 1-2 4-5 | 25 - 1 1 5 12 |
| 11 | 4 | | Физиология сенсорных систем. | <ul style="list-style-type: none"> - Письменная проверочная работа; - Тестовые задания; - Устное собеседование; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Творческие задания (таблицы, презентация); - Проверка и обсуждение ситуационных задач; - Групповая дискуссия. | 3 5-10 - по плану по плану 1-3 | 9 3 - 1 1 6 2 |
| 12 | 4 | | Физиология высшей нервной деятельности. | <ul style="list-style-type: none"> - Тестовые задания; - Устное собеседование; - Письменный отчет о выполнении практических работ; - Проверка и обсуждение ситуационных задач; - Заслушивание и обсуждение докладов и презентаций. - Проверка и обсуждение ситуационных задач; - Реферирование учебника и дополнительной литературы. | 5 - по плану 1-5 по плану 1-3 | 4 - 1 4 1 6 |
| 13 | 4 | | Физиология функциональных состояний. | <ul style="list-style-type: none"> - Реферирование учебника и дополнительной литературы. | | |
| 14 | 4 | | Физиология боли. | <ul style="list-style-type: none"> - Реферирование учебника и дополнительной литературы. | | |

| | | | | | | |
|----|---|-------------------------|--|---|---------|----------|
| 1. | 3 | Контроль усвоения темы. | - Физиология возбудимых систем; | 1. Тестирование (бум. нос.); 2. Письменная контрольная работа. | 10 5 | 20 5 |
| 2. | 3 | | - Физиология центральной нервной системы (ЦНС); | 1. Тестирование (бум. нос.); 2. Письменная контрольная работа. | 10 4 | 20 7 |
| 3. | 4 | | - Физиология сердечно-сосудистой системы; | 1. Тестирование (бум. нос.); 2. Письменная контрольная работа. | 10 5 | 20 12 |
| 4. | 4 | | - Физиология крови. | 1. Тестирование (бум. нос.); 2. Письменная контрольная работа. | 10 4 | 20 7 |
| 1. | 3 | Семестровый контроль. | - Физиология возбудимых систем; - Физиология центральной нервной системы; - Физиология эндокринной системы. | Тестирование компьютерное | 20 | множ |
| 2. | 4 | | - Физиология крови; - Физиология дыхания; - Физиология обмена веществ и энергии; - Физиология терморегуляции; - Физиология выделения; - Физиология пищеварения. Физиология сердечно-сосудистой системы; - Физиология сенсорных систем; - Физиология высшей нервной деятельности. | Тестирование компьютерное | 20 | множ |

| | | | | | | |
|----|---|--|-------------------------------------|--|---------|---------|
| 1. | 4 | Итоговый контроль изучения дисциплины: Промежуточная аттестация – экзамен. | Дисциплина «Нормальная физиология». | - Тестирование (бум. нос.); - Собеседование по экзаменационному билету. | 20 4 | 9 43 |
|----|---|--|-------------------------------------|--|---------|---------|

6.2. Примеры оценочных средств:

6.2.1. Контроль самостоятельной работы студента

1) Письменная работа для контроля исходного уровня знаний студентов по теме «Физиология возбудимых систем. Потенциал покоя и потенциал действия»

Вариант №1

1. Дать определение МПП.
2. Концентрационный градиент, его значение.
3. Нарисовать график потенциала действия, обозначить его фазы.

Вариант №2

1. Активный транспорт веществ через мембрану.
2. Токи покоя (определение).
3. Дать определение возбуждения.

Вариант №3

1. Пассивный транспорт веществ через мембрану, его виды.
2. Токи действия (определение).
3. Перечислить условия возникновения возбуждения.

Вариант №4

1. Ионные каналы мембраны.
2. Виды биотоков.
3. Опыт Маттеучи.

Вариант №5

1. Первый опыт Гальвани.
2. Возбудимость (определение).
3. Нарисовать график потенциала действия, обозначить его фазы.

2) Вопросы для собеседования по теме «Физиология возбудимых систем. Потенциал покоя и потенциал действия»

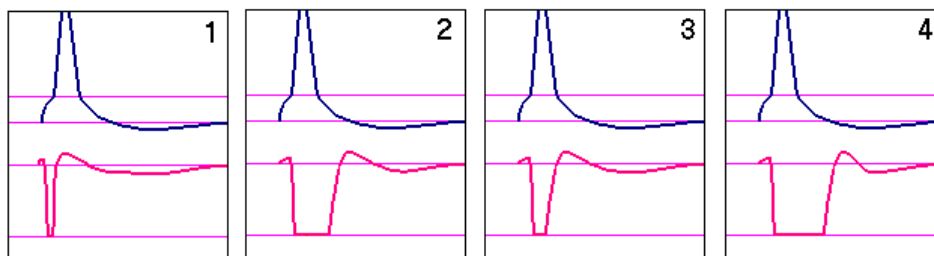
1. История открытия биотоков (опыты Гальвани, Маттеучи).
2. Строение клеточной мембраны. Ионные каналы и насосные механизмы. Пассивный и активный транспорт.
3. Природа потенциала покоя. Способы регистрации.
4. Потенциал действия, его природа и способы регистрации.
5. Практическое использование регистрации биотоков в медицине.

3) Тестовые задания для текущего контроля по теме «Биофизические основы возбудимости. Условия возникновения возбуждения»

Вариант №1

Выбрать один правильный ответ.

1. СИНХРОННОСТЬ ИЗМЕНЕНИЙ МЕМБРАННОГО ПОТЕНЦИАЛА И ВОЗБУДИМОСТИ МЕМБРАНЫ ПРИ ВОЗБУЖДЕНИИ ПРАВИЛЬНО ОТРАЖАЕТ ГРАФИК НОМЕР



2. АБСОЛЮТНАЯ РЕФРАКТЕРНОСТЬ ТКАНИ ЭТО

1. невозбудимость при возбуждении
2. невозбудимость после возбуждения
3. катодическая депрессия
4. утомление

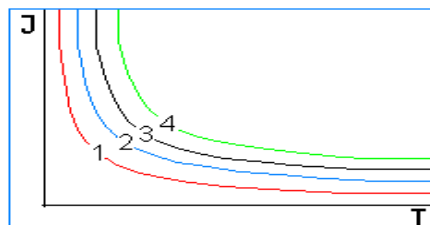
3. МЕНЬШИЙ УРОВЕНЬ ВОЗБУДИМОСТИ МЫШЕЧНОГО ВОЛОКНА ПО СРАВНЕНИЮ С НЕРВНЫМ ОБЪЯСНЯЕТСЯ

1. меньшим порогом раздражения нервного волокна
2. большим порогом раздражения мышечного волокна
3. большим порогом деполяризации мышечного волокна
4. большим порогом деполяризации нервного волокна

4. МИНИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО ДОЛЖЕН ДЕЙСТВОВАТЬ ТОК УДВОЕННОЙ РЕОБАЗЫ, ЧТОБЫ ВЫЗВАТЬ ВОЗБУЖДЕНИЕ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. реобазой
2. временем реакции
3. хронаксией
4. полезным временем

5. НАИМЕНЬШУЮ ВОЗБУДИМОСТЬ В СООТВЕТСТВИИ С КРИВЫМИ «СИЛА-ДЛИТЕЛЬНОСТЬ» ИМЕЕТ ТКАНЬ ПОД НОМЕРОМ

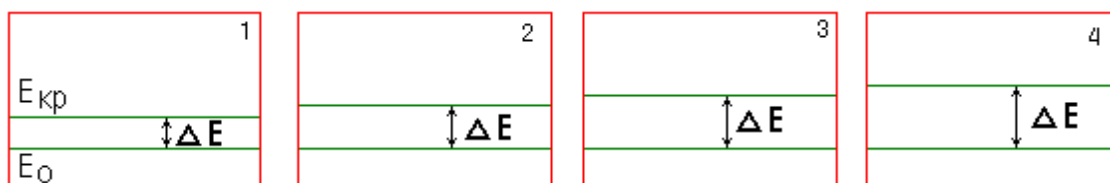


Эталон ответа: 1-3; 2- 1; 3-3; 4-3; 5-4

Вариант №2

Выбрать один правильный ответ

1. НАИМЕНЬШУЮ ВОЗБУДИМОСТЬ КЛЕТОЧНОЙ МЕМБРАНЫ ОТРАЖАЕТ ГРАФИК ПОД НОМЕРОМ



2. ОПРЕДЕЛИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПЕРИОДОВ ИЗМЕНЕНИЯ ВОЗБУДИМОСТИ ПРИ ВОЗБУЖДЕНИИ

1. AP – Э – СБВ – ОР
2. СБВ – ОР - Э – AP
3. AP – ОР - Э – СБВ
4. ОР - AP – СБВ – Э

Примечание: AP – абсолютная рефрактерность, Э – экзальтация, СБВ–субнормальная возбудимость, ОР - относительная рефрактерность.

3. МИНИМАЛЬНАЯ СИЛА ПОСТОЯННОГО ТОКА, ВЫЗЫВАЮЩАЯ ВОЗБУЖДЕНИЕ ПРИ НЕОГРАНИЧЕННО ДОЛГОМ ДЕЙСТВИИ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. хронаксией
2. электротонном
3. реобазой
4. полезным временем

4. ЗАКОН, СОГЛАСНО КОТОРОМУ ПОРОГОВАЯ ВЕЛИЧИНА РАЗДРАЖИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВРЕМЕНЕМ ЕГО ДЕЙСТВИЯ НА ТКАНЬ, НАЗЫВАЕТСЯ ЗАКОНОМ

1. электротона
2. силы-длительности
3. силы
4. «всё или ничего»

5. НАИМЕНЬШЕЕ ВРЕМЯ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО СТИМУЛ В ОДНУ РЕОБАЗУ ВЫЗЫВАЕТ ВОЗБУЖДЕНИЕ, НАЗЫВАЕТСЯ:

1. хронаксия
2. реобазы
3. полезное время
4. абсолютный порог времени

Эталон ответа: 1-4; 2-3; 3-3; 4-2; 5- 3.

6.2.2. Контроль усвоения темы «Физиология возбудимых систем»

1) Пример тестового задания

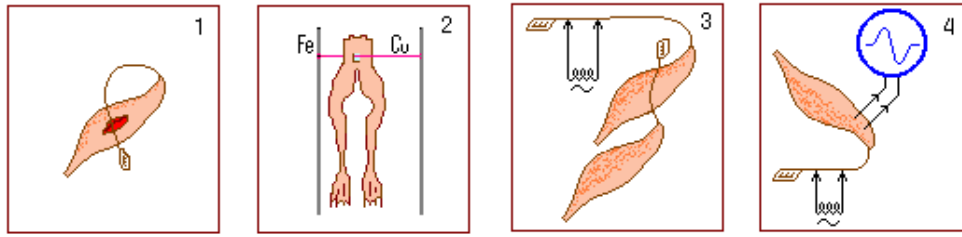
Вариант 1

Выберите один правильный ответ.

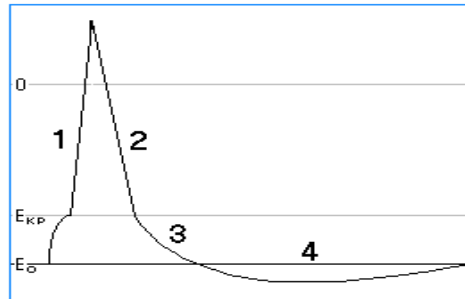
01. УРОВЕНЬ ЛАБИЛЬНОСТИ ВОЗБУДИМОЙ ТКАНИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ЗАВИСИТ ОТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПЕРИОДА

1. абсолютной рефрактерности
2. относительной рефрактерности
3. субнормальной возбудимости
4. супернормальной возбудимости

02. СУЩЕСТВОВАНИЕ БИОТОКОВ НЕ ДОКАЗЫВАЕТ ОПЫТ



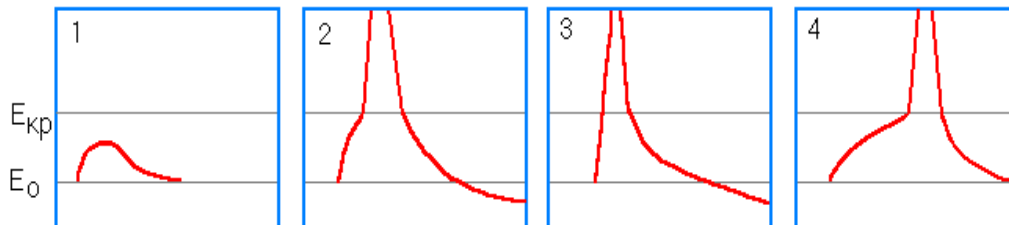
03. СЛЕДОВОЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НА ГРАФИКЕ ОБОЗНАЧЕН ЦИФРОЙ



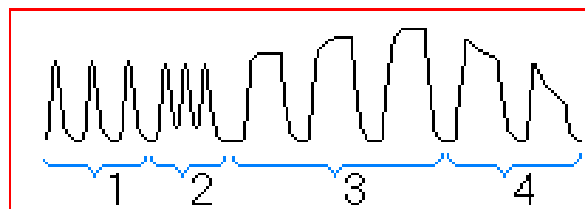
04. МЕМБРАННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ КОНЦЕНТРАЦИИ ИОНОВ НАТРИЯ В ЦИТОПЛАЗМЕ

1. увеличится
2. уменьшится
3. не изменится
4. сначала увеличится, а затем уменьшится

05. ЛОКАЛЬНЫЙ ОТВЕТ МЕМБРАНЫ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ГРАФИК



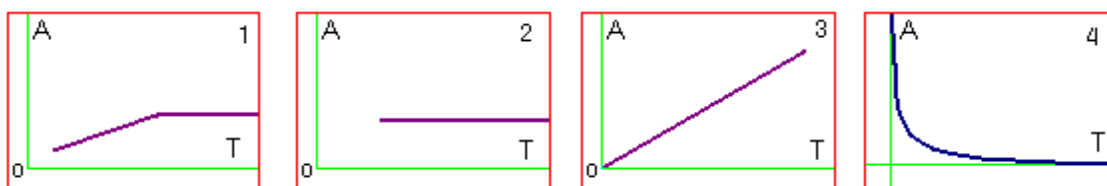
06. ОПТИМАЛЬНОМУ РИТМУ РАЗДРАЖЕНИЯ СООТВЕТСТВУЕТ УЧАСТОК КИМОГРАММЫ



07. ОСОБЕННОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ ХАРАКТЕРНАЯ ДЛЯ МИЕЛИНИЗИРОВАННОГО НЕРВНОГО ПРОВОДНИКА - ЭТО

1. одностороннее проведение
2. замедленное проведение
3. проведение с трансформацией ритма
4. проведение без трансформации ритма

08. ЗАВИСИМОСТЬ АМПЛИТУДЫ ОТВЕТА ТКАНИ ОТ ВРЕМЕНИ ДЕЙСТВИЯ РАЗДРАЖИТЕЛЯ ВЫРАЖАЕТСЯ ГРАФИКОМ



09. ОБРАТНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ПОРОГОВЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ СИЛЫ И ВРЕМЕНИ ДЕЙСТВИЯ РАЗДРАЖИТЕЛЯ ОГРАНИЧЕНА

1. хронаксией
2. удвоенной реобазой
3. абсолютными порогами силы и времени
4. относительными порогами силы и времени

10. НАТРИЕВАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ КЛЕТОЧНОЙ МЕМБРАНЫ ПРИ РАЗВИТИИ ВОЗБУЖДЕНИЯ

1. не меняется
2. исчезает
3. снижается
4. возрастает

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <i>Номер вопроса</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <i>Номер ответа</i> | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 |

2) Контрольная работа по теме: «Физиология возбудимых систем»

Вариант I

1. Основные физиологические понятия: раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность, раздражитель, раздражение, возбуждение.
2. Происхождение потенциала действия. Фазы потенциала действия и их ионные механизмы.
3. Законы раздражения. Классификация. Законы раздражения для клетки.
4. Двигательная единица. Классификация двигательных единиц.
5. *Практика.* Первый опыт Гальвани.

Вариант II

1. История открытия биотоков. Ток покоя и ток действия.
2. Виды возбуждения. Потенциал действия и локальный ответ. Их отличия.
3. Законы раздражения. Их классификация. Законы раздражения для ткани.
4. Типы и виды мышечных сокращений.
5. *Практика.* Определение возбудимости нервной и мышечной ткани.

Вариант III

1. Строение и функция биологических мембран. Формы транспорта веществ через мембрану. Ионные каналы и их классификация.

2. Условия возникновения возбуждения в возбудимых биосистемах. Кривая сила-длительность и ее анализ.
3. Лабильность как одно из основных свойств возбудимых биосистем. Биофизические основы лабильности. Меры лабильности.
4. Механизм мышечного сокращения. Роль потенциала действия в его возникновении (электромеханическое сопряжение).
5. *Практика.* Первый опыт Гальвани.

Вариант IV

1. Мембранный потенциал покоя. Причины и механизм возникновения. Способы регистрации.
2. Возбудимость как одно из основных свойств возбудимых биосистем. Биофизические основы возбудимости. Порог деполяризации. Меры возбудимости.
3. Факторы, определяющие характер ответной реакции биосистемы. Понятие об оптимальных и пессимальных частотах раздражения. С чем связано возникновение оптимального или пессимального ответа при изменении частоты раздражения.
4. Законы проведения возбуждения по нерву.
5. *Практика.* Регистрация электромиограммы.

Вариант V

1. Изменение возбудимости во время возбуждения. Фазы изменения возбудимости и их характеристика.
2. Классификация раздражителей. Пороги раздражения и порог деполяризации.
3. Кривая сила длительности. Ее анализ.
4. Проводимость. Мера проводимости. Механизм проведения возбуждения. Особенности проведения возбуждения в миелиновых и безмиелиновых волокнах.
5. *Практика.* Определение зависимости между силой одиночного раздражения и величиной ответной реакции ткани (закон силовых отношений).

6.2.3. Итоговый контроль изучения дисциплины «Нормальная физиология»

- 1) Перечень вопросов для подготовки к экзамену

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

ВВЕДЕНИЕ. Организм как биосистема. Понятие гомеостаза и гомеокинеза. Адаптационная и гомеостатическая регуляция биоконстант. Механизм обратной связи. Физиологические функции. Принципы, уровни и механизмы их регуляции. Системная регуляция функций (И.П.Павлов, П.К.Анохин).

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОФИЗИКА ВОЗБУДИМЫХ СИСТЕМ. Современные представления о строении и функции мембран. Активный и пассивный транспорт веществ через мембраны. Электрические явления в возбудимых тканях. Ток покоя и ток действия, история их открытия. Мембранный потенциал покоя, его происхождение и способы регистрации. Локальный ответ. Потенциал действия и его фазы. Способ регистрации потенциала действия. Возбудимость. Меры возбудимости. Изменения возбудимости в процессе возбуждения, их природа. Лабильность возбудимых структур. Факторы, определяющие характер ответной реакции биосистемы. Законы раздражения, действующие в пределах клетки и тканей.

ФИЗИОЛОГИЯ МЫШЦ И НЕРВОВ. Современная теория мышечного сокращения. Роль потенциала действия в его возникновении. Виды сокращения скелетных мышц: одиночное мышечное сокращение, его фазы и тетаническое сокращение мышц. Типы сокращения скелетных мышц – изометрическое, изотоническое. Двигательные единицы.

Морфологические особенности и физиологические свойства нервных волокон. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.

ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ. Общая физиология ЦНС. Понятие рефлекса. Классификация рефлексов. Принципы рефлекторной теории (И.М.Сеченов, И.П.Павлов).

Нейрон как структурная и функциональная единица ЦНС, его функции и взаимосвязь с глиальными клетками. Строение, классификация и функциональные свойства синапсов. Особенности передачи возбуждения в химических и электрических синапсах. Возбуждающие и тормозные синапсы. Торможение в ЦНС (И.М.Сеченов). Современное представление о механизмах центрального торможения. Значение торможения. Основные принципы распространения возбуждения в ЦНС: конвергенция как основа интегративной функции нейрона, дивергенция как основа иррадиации возбуждения в нейронных сетях, циркуляция. Нервные центры. Физиологические особенности нервных центров: пластичность, утомляемость, высокая чувствительность к недостатку кислорода и др. Особенности проведения возбуждения по рефлекторной дуге: одностороннее проведение, центральная задержка, суммация возбуждений, трансформация ритма, последствие, посттетаническая потенциация. Общие принципы координационной деятельности ЦНС: реципрокность, облегчение, окклюзия, общий «конечный путь» (Ч. Шеррингтон), доминанта (А.А.Ухтомский), обратная связь (П. К.Анохин).

Частная физиология ЦНС. Функции спинного мозга. Клинически важные спинальные рефлексы. Функции продолговатого мозга. Функции среднего мозга. Функции таламуса. Функции гипоталамуса. Морфо-функциональные характеристики соматической и вегетативной нервной системы. Морфо-функциональные характеристики симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ. Кровь, ее состав и функции. Биологические константы крови. Плазма крови. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты и их функции. Гемоглобин и его соединения. Гемолиз и его виды. Понятие об осмотической резистентности эритроцитов. Гемостаз - фазы и механизмы. Плазменные и тромбоцитарные факторы свертывания крови и их роль в процессе гемостаза. Противосвертывающие механизмы. Антикоагулянты, их классификация. Регуляция свертывания крови. Группоспецифические особенности крови. Системы АВО и резус-фактора. Физиологические основы переливания крови.

ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ. Дыхание, его этапы. Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, его происхождение и роль в дыхании. Газообмен в легких и тканях. Факторы, определяющие направление и скорость диффузии газов. Транспорт газов кровью. Транспорт кислорода. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Коэффициент утилизации кислорода, кислородная емкость крови. Транспорт углекислого газа. Значение карбангидразы. Дыхательный центр, современные представления о его структуре и локализации. Автоматия дыхательного центра. Механизм смены фаз дыхательного цикла. Факторы регуляции дыхания, механизмы их действия.

ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ. Сердце, его функции. Сердечный цикл. Показатели насосной функции сердца. Систолический и минутный объемы крови. Тоны сердца, их происхождение и методы исследования. Автоматия сердца, ее субстрат и природа. Градиент автоматии сердца. Возбудимость сердечной мышцы. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в различные фазы сердечного цикла. Сократимость сердца и ее особенности. Проводимость миокарда и ее особенности. Блокады сердца. Кардиорегуляция. Нервный механизм регуляции деятельности сердца. Гуморальный механизм регуляции деятельности сердца. Гемодинамический механизм регуляции деятельности сердца. Основные характеристики гемодинамики. Линейная и объемная скорость движения крови в разных отделах кровеносного русла; факторы их определяющие, причины их изменения. Кровяное давление. Факторы, обуславливающие величину кровяного давления. Величина кровяного

давления в различных отделах сосудистого русла. Виды кровяного давления, их природа и клиническое значение. Механизмы регуляции артериального давления, анализ периферических и центральных компонентов. Природа тонуса сосудов. Базальный тонус. Рефлекторная регуляция сосудистого тонуса. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса. Морфофункциональная характеристика микроциркуляторного русла. Капиллярный кровоток и его особенности. Обменные процессы в капиллярном русле, их механизмы.

ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ. Пищеварение, его значение. Функции пищеварительного тракта. Типы пищеварения. Принципы и механизмы регуляции пищеварения. Моторная функция различных отделов пищеварительного тракта, методы ее изучения, регуляторные механизмы. Пищеварение в полости рта. Состав и физиологическая роль слюны. Регуляция слюноотделения. Пищеварение в желудке. Секреторная деятельность желудка. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция отделения желудочного сока. Фазы желудочной секреции. Анализ кривых желудочной секреции на мясо, хлеб и молоко. Внешнесекреторная функция поджелудочной железы. Состав и свойства панкреатического сока. Регуляция панкреатической секреции. Роль печени в пищеварении. Желчеобразование и желчеотделение. Значение желчи, регуляция ее отделения в двенадцатиперстную кишку. Пищеварение в тонком кишечнике. Состав и свойства кишечного сока. Методы изучения секреторной деятельности кишечника, механизмы ее регуляции.

ФИЗИОЛОГИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. Основной обмен и факторы, его определяющие. Методы его измерения. Рабочий обмен. Суточные энергозатраты. Физиологические основы питания.

ФИЗИОЛОГИЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ. Температура тела и ее суточные колебания. Физическая и химическая терморегуляция. Механизмы терморегуляции.

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ. Функции почек. Роль почки в поддержании водно-солевого гомеостаза организма. Нефрон, его строение и особенности кровоснабжения. Механизм образования первичной мочи, ее количество и состав. Механизм образования вторичной мочи, ее количество и состав. Механизмы регуляции деятельности почек.

ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ. Структурно-функциональная организация эндокринной системы. Саморегуляция эндокринной системы: длинные и короткие обратные связи. Гипоталамо-гипофизарная система. Функциональные связи гипоталамуса с адено- и нейрогипофизом. и гипофиза. Гипофиз и его гормоны. Участие гипофиза в деятельности эндокринных желез.

ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ. Понятие о сенсорных системах. Функции сенсорных систем. Морфофункциональная организация анализаторов: многослойность, многоуровневость, многоканальность, биполушарность. Рецепторный уровень анализаторов. Классификация, функции и физиологические свойства рецепторов. Слуховой анализатор. Звукопроводящая и звуковоспринимающая системы слухового анализатора. Зрительный анализатор. Глаз, его преломляющие среды. Рефракция, аккомодация, их аномалии. Острота зрения. Рецепторный аппарат зрительного анализатора.

ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. Условные рефлексы, их классификация. Условия образования и морфо-функциональная организация условных рефлексов. Торможение в высшей нервной деятельности, его виды. Сон, его фазы. Виды сна. Теории, объясняющие механизмы развития сна. Динамический стереотип, его значение для обучения и приобретения трудовых навыков. Потребности и мотивации. Классификация, природа и механизм возникновения мотиваций. Эмоции, их классификация и роль. Теории эмоций. Вегетативные и соматические компоненты эмоций. Память, классификация видов памяти. Современные представления о механизмах памяти. Значение памяти. Учение И.П.Павлова о типах высшей нервной деятельности, классификация типов и их характеристика.

ФИЗИОЛОГИЯ БОЛИ. Биологическое и медицинское значение боли. Современное представление о ноцицептивной системе. Современное представление об антиноцицептивной системе. Механизмы антиноцицепции. Взаимодействие ноцицептивной и антиноцицептивной систем.

ПРОФИЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Изменение количественных показателей крови в условиях пониженного атмосферного давления.
2. Изменение показателей крови при различных физиологических состояниях организма.
3. Функциональные показатели внешнего дыхания при физической работе.
4. Характер кривой диссоциации оксигемоглобина при физической нагрузке и повышенной температуре тела.
5. Дыхание при пониженном и повышенном атмосферном давлении.
6. Изменения деятельности сердца во время физической работы.
7. Изменения функциональных показателей кровообращения при физической работе.
8. Сравнительная характеристика изменений показателей гемодинамики у тренированного и нетренированного человека при физической нагрузке.
9. Влияние гиподинамии на состояние сердечно-сосудистой системы.
10. Зависимость секреторной деятельности пищеварительных желез от характера принимаемой пищи.
11. Потребность в основных питательных веществах в зависимости от интенсивности физической нагрузки и состояния организма.
12. Физиологические основы рационального и диетического питания.
13. Энергетические траты в организме в зависимости от характера выполняемой работы (профессии), возраста и состояния организма.
14. Терморегуляция при физической работе.
15. Терморегуляция при высокой и низкой температуре окружающей среды.
16. Влияние температуры, влажности и движения воздуха на процессы теплоотдачи.
17. Влияние факторов внешней среды на скорость потоотделения и испарения пота.
18. Адаптационно-трофическая роль вегетативной нервной системы, ее влияние на работоспособность мышечной системы.
19. Оценка функционального состояния нервной системы человека по параметрам ЭЭГ.
20. Показатель скорости двигательной реакции как критерий для профотбора и профориентации. Рефлексометрия.
21. Цветовосприятие и расстройство цветового зрения. Значение этого показателя при профотборе.
22. Бинокулярное зрение. Его значение для трудовой деятельности и профотбора.
23. Аудиометрия и ее роль для оценки слуха при профотборе.
24. Условные рефлексы и их значение в формировании производственных навыков.
25. Динамический стереотип как основа профессиональной деятельности.
26. Значение учения И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности для профориентации и профотбора.
27. Психофизиологические методы изучения деятельности мозга и их значение для профотбора и профориентации.

2) Пример экзаменационного тестового задания

Вариант 1

Выберите один правильный ответ.

1. ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ОБЪЕМ - ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КАК
 - 1) объем спокойного выдоха после спокойного вдоха
 - 2) объем воздуха, находящегося в грудной полости при спокойном дыхании

- 3) объем воздуха, находящийся в воздухоносных путях при спокойном дыхании
 - 4) объем максимального вдоха или максимального выдоха
 - 5) объем воздуха, который остается в легких после спокойного выдоха
2. ПРИ РАЗДРАЖЕНИИ ИНСПИРАТОРНЫХ НЕЙРОНОВ ДЫХАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ПРОИСХОДИТ
- 1) остановка дыхания
 - 2) выдох
 - 3) вдох
 - 4) учащение дыхания
 - 5) одышка
3. РАЗДРАЖЕНИЕ ХЕМОРЕЦЕПТОРОВ АОРТЫ И СОННОЙ АРТЕРИИ ВЫЗЫВАЕТ РЕФЛЕКСЫ
- 1) прессорные
 - 2) статические
 - 3) сухожильные
 - 4) депрессорные
 - 5) интракардиальные
4. ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО КРОВИ В ОРГАНИЗМЕ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА СОСТАВЛЯЕТ В % ОТ МАССЫ ТЕЛА
- 1) 40-50%
 - 2) 55-60%
 - 3) 6-8%
 - 4) 15-18%
 - 5) 1-3%
5. ВЕДУЩАЯ РОЛЬ В РЕГУЛЯЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА ПРИНАДЛЕЖИТ
- 1) ретикулярной формации
 - 2) гипоталамусу
 - 3) продолговатому мозгу
 - 4) таламусу
 - 5) мозжечку
6. АРТЕРИАЛЬНЫЙ ПУЛЬС - ЭТО КОЛЕБАНИЕ СТЕНКИ СОСУДОВ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ВСЛЕДСТВИЕ
- 1) захлопывания атриовентрикулярных клапанов сердца
 - 2) захлопывания полулунных клапанов сердца
 - 3) сокращения гладкой мускулатуры сосудов
 - 4) повышения давления в период систолы
 - 5) понижения давления в период диастолы
7. В ПРОЦЕССЕ ГЕМОКОАГУЛЯЦИИ ИЗ РАСТВОРИМОГО СОСТОЯНИЯ В НЕРАСТВОРИМОЕ ПЕРЕХОДИТ
- 1) антигемофильный глобулин А
 - 2) протромбин
 - 3) антигемофильный глобулин В
 - 4) тканевой тромбопластин
 - 5) фибриноген
8. ОСНОВНЫМ ТИПОМ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ЧЕЛОВЕКА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) симбионтное
- 2) аутолитическое
- 3) собственное
- 4) парентеральное
- 5) дистантное

9. РЕЦЕПТОРАМ, КОТОРЫЕ ПРАКТИЧЕСКИ НЕ ОБЛАДАЮТ АДАПТАЦИЕЙ, ОТНОСЯТСЯ

- 1) тактильные
- 2) вестибулярные
- 3) вкусовые
- 4) температурные
- 5) зрительные

10. СТОРОЖЕВАЯ СОБАКА ПРЕКРАЩАЕТ ПРИЁМ ПИЩИ ПРИ ВИДЕ ПОСТОРОННЕГО ЧЕЛОВЕКА ВСЛЕДСТВИЕ ТОРМОЖЕНИЯ

- 1) реципрокного
- 2) условного тормоза
- 3) внешнего
- 4) дифференцировочного
- 5) запаздывательного

11. МОЛЕКУЛЯРНЫЙ МЕХАНИЗМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ВЫВЕДЕНИЕ ИЗ ЦИТОПЛАЗМЫ ИОНОВ НАТРИЯ И ВВЕДЕНИЕ В ЦИТОПЛАЗМУ ИОНОВ КАЛИЯ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) натриевый селективный канал
- 2) мембранный потенциал покоя
- 3) критический уровень деполяризации
- 4) натриево-калиевый насос
- 5) лиганд-зависимый канал

12. МИНИМАЛЬНАЯ СИЛА ПОСТОЯННОГО ТОКА, ВЫЗЫВАЮЩАЯ ВОЗБУЖДЕНИЕ ПРИ НЕОГРАНИЧЕННО ДОЛГОМ ДЕЙСТВИИ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) хронаксией
- 2) электротонном
- 3) реобазой
- 4) полезным временем
- 5) потенциалом покоя

13. АМПЛИТУДА СОКРАЩЕНИЯ ОДИНОЧНОГО МЫШЕЧНОГО ВОЛОКНА ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ СИЛЫ РАЗДРАЖЕНИЯ ВЫШЕ ПОРОГОВОЙ

- 1) остается без изменений
- 2) уменьшается
- 3) увеличивается до максимума
- 4) уменьшается до минимума
- 5) увеличивается

14. УКРОЧЕНИЕ МЫШЦЫ ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ

- 1) укорочения миозиновых нитей
- 2) укорочения актиновых нитей
- 3) ослабления сухожилий
- 4) скольжения актиновых нитей вдоль миозиновых

5) натяжения сухожилий

15. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ-ОСМОРЕЦЕПТОРЫ НАХОДЯТСЯ В

- 1) гипофизе
- 2) коре головного мозга
- 3) таламусе
- 4) гипоталамусе
- 5) мозжечке

16. ЭЛЕКТРОДЫ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ЭКГ В I СТАНДАРТНОМ ОТВЕДЕНИИ РАСПОЛАГАЮТ ТАК

- 1) правая рука - левая нога
- 2) правая рука - левая рука
- 3) левая рука - левая нога
- 4) правая рука и левая рука- левая нога
- 5) правая рука и левая нога- левая рука

17. ПОТЕНЦИАЛ ДЕЙСТВИЯ В НЕЙРОНЕ ВОЗНИКАЕТ В

- 1) области дендритов
- 2) синапсе
- 3) соме нейрона
- 4) начальном сегменте аксона
- 5) пресинаптической терминали

18. В ОПЫТЕ СЕЧЕНОВА РАЗРЕЗ МОЗГА ПРОВОДИТСЯ МЕЖДУ

- 1) грудным и поясничным отделами спинного мозга
- 2) продолговатым и спинным мозгом
- 3) зрительными буграми и вышележащими отделами
- 4) продолговатым и средним мозгом
- 5) правыми левым зрительным бугром

19. ГИПОГЛИКЕМИЮ СВЯЗЫВАЮТ С ДЕЙСТВИЕМ ГОРМОНА

- 1) альдостерона
- 2) глюкагона
- 3) инсулина
- 4) адреналина
- 5) тироксина

20. ТОРМОЖЕНИЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ОТВЕТНОЙ РЕАКЦИИ К ОПРЕДЕЛЕННОМУ ВРЕМЕНИ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) гаснувший тормоз
- 2) дифференцировочное
- 3) запаздывающее
- 4) угасательное
- 5) временное

Эталон ответа

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| О | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |

3). Примеры формирования экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 (медико-профилактический факультет)

1. Организм как биосистема. Понятие гомеостаза и гомеокинеза. Механизм обратной связи.
2. Транспорт газов кровью. Транспорт углекислого газа. Значение карбоангидразы.
3. Изменения количественных показателей крови в условиях пониженного атмосферного давления.
4. *Термометрия.*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 (медико-профилактический факультет)

1. Нейрон как структурная и функциональная единица ЦНС, его функции и взаимосвязь с глиальными клетками.
2. Возбудимость сердечной мышцы. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в различные фазы сердечного цикла.
3. Влияние факторов внешней среды на скорость потоотделения и испарения пота.
4. *Определение остроты зрения.*

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

7.1. Перечень основной литературы

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям | Количество экземпляров | |
|----|--|------------------------|--------------|
| | | На кафедре | В библиотеке |
| 1. | Нормальная физиология/ под редакцией К.В. Судакова. - М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012. – 880 с. | 2 | 150 |
| 2. | Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2016. http://www.studmedlib.ru . | | |
| 3. | Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. К.В. Судакова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - http://www.studmedlib.ru . | | |

7.2. Перечень дополнительной литературы

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям | Количество экземпляров | |
|----|---|------------------------|--------------|
| | | На кафедре | В библиотеке |
| 1. | Дегтярев, В.П. Нормальная физиология: учебник/ В.П. Дегтярев, Н.Д. Сорокина. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2016. – 480 с. | - | 1 |
| 2. | Дегтярев, В.П. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Дегтярев, Н.Д. Сорокина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studmedlib.ru | | |
| 3. | Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и | | |

| | | | |
|-----|---|----|----|
| | доп. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2014. http://www.studmedlib.ru | | |
| 4. | Гайтон, А. К. Медицинская физиология: учебник для студентов высших учебных заведений / А. К. Гайтон, Д. Э. Холл. – М.: Логосфера, 2008. – 1256 с : ил. | 1 | 11 |
| 5. | Гайтон, А. К. Медицинская физиология [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений: пер. с англ. / А. К. Гайтон, Д. Э. Холл. – М.: Логосфера, 2008. – 1256 с. – Режим доступа: http://books-up.ru/product/41471 . - С компьютеров академии доступ свободный. Для доступа с других IP-адресов требуются логин и пароль (доступны зарегистрированным пользователям в ЭБС академии). | | |
| 6. | Орлов, Р. С. Нормальная физиология: учебник + 1 электрон. диск (CD-Rom) / Р. С. Орлов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 832 с. : ил. | - | 1 |
| 7. | Орлов, Р. С. Нормальная физиология: учебник для вузов + 1 электрон. диск (CD-Rom) / Р. С. Орлов, А. Д. Ноздрачев. – М.: ГЭОТАР - Медиа, 2009. – 688 с. | - | 3 |
| 8. | Физиология человека : атлас динамических схем / К. В. Судаков, В. В. Андрианов, Ю. Е. Вагин, И. И. Киселев; ред. К. В. Судаков. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 416 с. | | 1 |
| 9. | Физиология человека: Атлас динамических схем [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е. Вагин, И.И. Киселев. - 2-е изд., испр. и доп. - М: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - http://www.studmedlib.ru | | |
| 10. | Мухина, И.В. Физиология дыхания: учебное пособие / И. В. Мухина, О. А. Горева, В. А. Плеханов, Нижегородская государственная медицинская академия. – 5-е изд., доп. и перераб. – Н.Новгород: Изд-во НижГМА, 2014. – 60 с. : ил. | 60 | 5 |
| 11. | Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник для студентов мед. вузов / ред. В. М. Смирнов. – Электрон. дан. (422 Мб). – М.: Академия, 2010. – (Высшее профессиональное образование). – Режим доступа: http://95.79.46.206/view.php?fDocumentId=1117 . | | |
| 12. | Сборник тестовых и ситуационных задач по курсу «Нормальная физиология»: Учебное пособие для студентов медицинских вузов/ ред. И.В. Мухиной, В.А. Плеханова. - Н. Новгород: Изд-во НижГМА, 2013. – 198 с.: ил. | 50 | 1 |
| 13. | Избранные вопросы по курсу "Нормальная физиология": учебно-методическое пособие / И. В. Мухина [и др.]; ред. И. В. Мухина. – Н.Новгород : Изд-во НижГМА, 2011. – 52 с. | 50 | 3 |

| | | | |
|-----|--|--|--|
| 14. | Избранные вопросы по курсу "Нормальная физиология" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И. В. Мухина [и др.], Нижегородская государственная медицинская академия; под ред. И. В. Мухина. – Электрон. дан. (1 Мб). – Н. Новгород: Изд-во НижГМА, 2011. – Режим доступа: http://95.79.46.206/view.php?fDocumentId=2873 . | | |
|-----|--|--|--|

7.3. Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы студентов:

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям | Количество экземпляров | |
|----|---|------------------------|--------------|
| | | На кафедре | В библиотеке |
| 1. | Нормальная физиология. Методы исследования физиологических функций: Учебно-методическое пособие для практических занятий /под ред И.В. Мухиной. - Нижний Новгород: Изд-во НижГМА, 2017. - 164 с.: ил. | 70 | 5 |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

8.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине

| № | наименование | Назначение | Количество (шт.) |
|----|--|---|------------------|
| 1. | Аудитория, оснащенная презентационной техникой (Большой и малый лекционные залы БФК пр. Гагарина,70) | Проведение лекций | 2 |
| 2. | Учебные комнаты БФК (пр. Гагарина,70) № 41, 42, 43, 45, 48, 54 | Проведение практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов. | 6 |
| 3. | Компьютерный класс (центр тестирования, ул. Медицинская, 3) | Проведение промежуточного тестового контроля, с возможностью подключения к сети "Интернет", для самостоятельной работы и обеспечения доступа в электронную библиотеку НижГМА. | 1 |

8.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине

| № | наименование | Назначение | Колич. (шт.) |
|----|--------------------------|---|--------------|
| 1. | Электрокимографы | Регистрация миограммы, кардиограммы | 5 |
| 2. | Осциллограф С1-18 | Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем | 1 |
| 3. | Усилитель биопотенциалов | Использование в эксперименте по изучению | 1 |

| | | | |
|-----|----------------------------------|---|----|
| | УБП 203 | биофизических свойств возбудимых биосистем | |
| 4. | Электростимулятор ЭСЛ-2 | Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем | 1 |
| 5. | Электростимулятор НС-Стим –1 | Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем | 5 |
| 6. | Индукционные катушки | Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем, деятельности ЦНС, сердца. | 5 |
| 7. | Трансформаторы | Использование в эксперименте по изучению биофизических свойств возбудимых биосистем, деятельности ЦНС, сердца, пищеварительной системы. | 5 |
| 8. | Неврологические молоточки | Исследование рефлексов человека | 5 |
| 9. | Электрорефлексометр | Исследование времени рефлекса | 1 |
| 10. | Электрокардиографы ЭК1Т-1/3-07 | Регистрация ЭКГ | 5 |
| 11. | Электрокардиографы ЭК1Т-1/3-07 | Регистрация ЭКГ | 5 |
| 12. | Полиграф ВЮРАС МР 30В-СЕ | Исследование физиологических процессов | 1 |
| 13. | Велотренажеры Atemi AL | Изучение влияния нагрузочных тестов на кардиореспираторную систему | 5 |
| 14. | Велоэргометры ВЭ-05 | Изучение влияния нагрузочных тестов на кардиореспираторную систему | 2 |
| 15. | Тонометры | Измерение артериального давления | 25 |
| 16. | Микроскопы монокулярные | Изучение структуры тканей | 10 |
| 17. | Гемометры Сали | Измерение количества гемоглобина в крови | 14 |
| 18. | Аппараты Панченкова | Определение СОЭ | 11 |
| 19. | Периметры | Определение полей зрения | 5 |
| 20. | Таблицы Сивцева | Определение остроты зрения | 6 |
| 21. | Таблицы Рабкина | Определение цветового зрения | 8 |
| 22. | Генератор звуковых частот | Определение диапазона звуковых частот, воспринимаемых человеком. | 1 |
| 23. | Камертоны | Исследование звукопроводения | 6 |
| 24. | Термометры инфракрасные Сем | Измерение температуры тела | 5 |
| 25. | Спирометры сухие | Исследование внешнего дыхания | 15 |
| 26. | Пневмотахометры | Исследование внешнего дыхания | 5 |
| 27. | Проектор Оверхед Вега | Демонстрационная техника | 1 |
| 28. | Мультимедиапроектор Epson EB-X72 | Демонстрационная техника | 1 |
| 29. | Персональные компьютеры | Обработка научной и учебной информации, результатов, полученных с помощью полиграфа ВЮРАС МР 30В-СЕ. | 5 |
| 30. | Ноутбук | Для чтения лекций | 1 |
| 31. | Хирургические инструменты | Использование в экспериментах по темам: «Физиология возбудимых биосистем», «Физиология ЦНС», «Физиология сердечно- | |

| | | | |
|-----|---------|--|-----|
| | | сосудистой системы», «Физиология пищеварения». | |
| 32. | Таблицы | Использование на практических занятиях | 171 |

9. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины

| № Разд. дисц. | Наименование раздела | Формы занятий с использованием активных и интерактивных образовательных технологий | Трудоемкость (час.) |
|---------------|--|--|---------------------|
| 1 | Введение в предмет. Основные понятия физиологии. Регуляция физиологических функций | - Проблемная лекция - Лекция «обратной связи» | 1 1 |
| 2 | Физиология возбудимых тканей | - Решение ситуационных задач - Лекция «обратной связи» | 1 4 |
| 3 | Физиология ЦНС | - Решение ситуационных задач | 1 |
| 4 | Физиология эндокринной системы | - Лекция «обратной связи» | 1 |
| 5 | Физиология крови | - Решение ситуационных задач | 0,5 |
| 6 | Физиология дыхания | - Решение ситуационных задач | 0,5 |
| 9 | Физиология выделения | - Решение ситуационных задач | 0,5 |
| 10 | Физиология пищеварения | - Решение ситуационных задач | 0,5 |
| 11 | Физиология кровообращения | - Лекция «обратной связи» - Решение ситуационных задач | 1 2 |
| 12 | Физиология сенсорных систем | - Проблемная лекция - Групповая дискуссия (2) - Решение ситуационных задач | 2 1 0,5 |
| 13 | Физиология высшей нервной деятельности | - Решение ситуационных задач | 0,5 |
| Итого | | | 18 |

Всего 10,7 % интерактивных занятий от объема аудиторной работы.

9.1. Примеры образовательных технологий в интерактивной форме:

9.1.1. Материалы для групповой дискуссии

Тема: Роль латеральных колленчатых тел (ЛКТ) и зрительной коры в процессах зрительного восприятия.

Цели:

Учебная: Прояснить (возможно, изменить) мнения, позиции и установки студентов о роли латеральных колленчатых тел и зрительной коры в процессах зрительного восприятия в процессе непосредственного общения.

Развивающая: Воспитать навык логического физиологического мышления, способность к анализу функций целостного организма с позиции интегральной физиологии, готовность к

развитию творческого потенциала. теоретико-практического мышления будущего специалиста.

Воспитательная: Сформировать практический опыт совместного участия в обсуждении и разрешении теоретических проблем.

Стадии дискуссии:

1. Ориентировка: определение темы и цели, правил и регламента дискуссии (5 мин.).
2. Сбор информации: высказывания об известных участникам фактах, мнениях, идеях (10 мин).
3. Упорядочение, обоснование и совместная оценка информации (10 мин).
4. Подведение итогов дискуссии (5 мин.).

Правила ведения групповой дискуссии:

1. Помни, что дискуссия направлена на разрешения проблемы, а не на создание конфликта.
2. Не говори долго, соблюдай регламент.
3. Выступай только по теме.
4. Правильно понимай позицию оппонента, не искажай ее.
5. Умей выслушать до конца.
6. Не давай выход полемическому задору. Помни, что «противник» в дискуссии – не противник в жизни.
7. Если не согласен с оппонентом, не только скажи, что считаешь неправильным, но предложи другое решение.

Подведение итогов дискуссии (эталон)

- **Функции ЛКТ:**

1. Поточечное описание изображения, в основе которого лежит ретинотопическая организация ЛКТ и малые по размеру рецептивные поля нейронов.
2. Выделение контуров объектов (создание контраста) при помощи воспроизведения резких пространственных границ возбуждения благодаря латеральному торможению.

- **Функции зрительной коры:**

После обработки в ЛКТ сигнал поступает в кору больших полушарий по вентральному и дорзальному пути.

1. Вентральный путь захватывает первичную проекционную зону (V1-стриарная кора), потом зоны V₂ и V₄ и заканчивается в нижневисочной зоне. Этот путь ответственен за опознание формы изображения, то есть отвечает на вопрос «что мы видим?».

Проекционная зрительная кора V₁ содержит ретинотопические карты обоих глаз. Нейроны имеют простые, сложные и сверхсложные рецептивные поля. Здесь происходит детектирование сигнала - анализ отдельных параметров раздражителя нейронами-детекторами, способными реагировать только на определенные параметры стимула, игнорируя остальные признаки. Таким образом вместо поточечного описания изображения происходит выделение его значимых признаков, переход к пространственно-позиционному кодированию.

Детекторные свойства нейронов экстрастриарных зон усложняются. Нейроны имеют сложные и сверхсложные рецептивные поля. В нижневисочной коре находятся детекторы наивысшего порядка (сверхнейроны), согласованная активность которых приводит к формированию сложного комплексного образа и его опознанию, то есть образ относится к тому или иному классу на основе предыдущего опыта.

2. Дорзальный путь, начинающийся в первичной коре, захватывает область V₂ и заканчивается в теменной коре. В этом пути формируется ответ на вопрос «Где мы видим?», то есть где разворачивается событие, которое опознал вентральный корковый путь

3. Наличие двух корковых зрительных путей и их специализацию подтверждают клинические данные о нарушении зрительных функций при мозговых поражениях различной локализации. Например, двустороннее поражение нижневисочной области

приводит к зрительной агнозии: больной не может зрительно опознать предмет, хотя узнает его на ощупь. При поражении теменной области наблюдается нарушение в оценке пространственных отношений: больной узнает предметы, но не способен оценить их взаимное положение, направление движения.

9.1.2. Ситуационные задачи:

Задача 1

В эксперименте на нервное волокно, находящееся в установке, обеспечивающей его длительную жизнедеятельность, подействовали убаином – веществом, подавляющим активность АТФ-азы, затем провели раздражение нерва.

Вопросы:

1. Как при этом изменится распределение ионов на внешней и внутренней сторонах клеточной мембраны?
2. Изменится ли величина МПП и ПД в обработанном убаином нервном волокне?

Эталон ответа

1. МПП и ПД возбудимых клеток обусловлены разной концентрацией ионов, в первую очередь, калия и натрия, снаружи и внутри клетки. Разность концентраций ионов поддерживается благодаря натрий-калиевому насосу, работа которого требует АТФ-азной активности. Следовательно, ингибирование АТФ-азы приведет к выравниванию концентраций калия и натрия снаружи и внутри нервного волокна в ходе ритмического раздражения нерва.

2. Отсутствие градиента концентраций ионов снаружи и внутри нервного волокна приведет к исчезновению МПП и полной невозможности возникновения ПД.

Задача 2

У двух собак идет выработка условного рефлекса на команду «Сидеть» с одновременным надавливанием рукой на крестцовую область. В качестве безусловного подкрепления используются порции сухого корма.

| Собака | Место выработки | Время от последнего приема пищи | Время от команды сидеть до подкрепления |
|--------|-----------------|---------------------------------|---|
| Тузик | Комната | 5 часов | 1 сек |
| Шарик | Улица | 3 часа | 5 сек |

Вопросы:

1. Как можно классифицировать данный рефлекс по структуре условного сигнала (отнести к простым, одновременным комплексным или цепным).
2. Какое место более благоприятно для выработки условного рефлекса. Почему.
3. На какой параметр выработки условного рефлекса и как повлияет время после принятия пищи.
4. Как повлияет время от команды сидеть до подкрепления пищей на скорость выработки условного рефлекса.
5. У какой из собак условный рефлекс будет вырабатываться быстрее, если собаки относятся к одному типу ВНД.

Эталон ответа:

1. Этот рефлекс можно отнести к Одновременным комплексным (одновременное раздражение слуховых рецепторов и проприорецепторов).
2. Комната. В ней меньше посторонних раздражителей. На улице больше шума, запахов и других животных. Чем больше посторонних раздражителей тем медленнее вырабатывается условный рефлекс.

3. Безусловное подкрепление (пищевая мотивация собак). Чем сильнее голод, тем эффективнее действует безусловное подкрепление.

4. Чем больше время между условным раздражителем и безусловным подкреплением, тем труднее выработать.

5. Условный рефлекс быстрее выработается у Тузика. Исходя из ответов на 2, 3 и 4 вопросы.

Задача 3

У практически здорового человека взяли кровь на анализ в 14:30. Содержание лейкоцитов составило $11 \cdot 10^9/\text{л}$.

Вопросы:

1. Как оценить количество лейкоцитов?

2. С чем можно связать повышение количества лейкоцитов?

Эталон ответа

1. В анализе - повышение содержания лейкоцитов - *лейкоцитоз*, который может быть физиологическим или патологическим.

2. В данном случае можно предположить наличие физиологического лейкоцитоза, *причинами которого являются*: 1) прием пищи; 2) физическая нагрузка; 3) психо-эмоциональное напряжение. Чтобы считать лейкоцитоз патологическим, необходимо быть уверенным, что он не вызван какой-либо из выше перечисленных причин. Поэтому для исключения физиологического лейкоцитоза, кровь на анализ желательно сдавать утром и натощак.

9.1.3. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

1. Учебно-методическая система обучения студентов Biopac Student lab.

2. Учебно-методическая система обучения студентов Biopac Student Pro.

Лист изменений

| № | Дата внесения изменений | № протокола заседания кафедры, дата | Содержание изменения | Подпись |
|----|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------|
| 1. | | | | |
| 2. | | | | |