

Учреждение образования  
«Международный государственный экологический институт  
имени А.Д.Сахарова» Белорусского государственного университета

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебной и  
воспитательной работе

МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

И. Э. Бученков



*18 декабря* 2018 г.

Регистрационный № УД - 722-18/уч.

**Модуль «БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»**

**НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1 – 80 02 01 Медико-биологическое дело**

2018 г.

*УМО*  
*ЮМ*

Учебная программа составлена на основе ОСВО и  
учебного плана специальности 1 – 80 02 01 Медико-биологическое дело №  
108–18/уч.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

М. В. Синелёва, доцент кафедры экологической медицины и радиобиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Л. Г. Блиняева, старший преподаватель кафедры экологической медицины и радиобиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Л. М. Лобанок, профессор кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси;

И. В. Коктыш, доцент кафедры общей экологии, биологии и экологической генетики учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой экологической медицины и радиобиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д.Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 6 от \_\_.12.2018 г.);

Научно-методическим Советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д.Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № \_\_ от \_\_.12.2018 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормальная физиология - одна из фундаментальных дисциплин биологии, являющейся теоретической основой медицины. Она раскрывает механизмы осуществления функций живого организма, их связь между собой, регуляцию и приспособление к внешней среде, что позволяет выяснить и исследовать причины, условия и характер нарушений деятельности во время болезни. Физиология помогает определить пути и способы воздействия на организм, при помощи которых можно нормализовать его функции. Изучение физиологии необходимо для научного обоснования и создания условий здорового образа жизни.

Программа составлено с учетом того, что студенты имеют фундаментальные знания по общеобразовательным предметам (математике, химии, физике), а также по общебиологическим дисциплинам («Основы биологии», «Нормальная анатомия», «Цитология», «Гистология» и др.). В свою очередь, сведения из курса «Нормальная физиология» составляют базис для усвоения материала курсов по таким биологическим и клиническим дисциплинам, как «Патологическая физиология», «Внутренние болезни».

Цель учебной дисциплины «Нормальная физиология»: дать студентам знания о теоретических основах, принципах и методах нормальной физиологии, ее месте и роли в системе биологических наук.

Задачи учебной дисциплины:

1. На основе системного научного подхода сформировать у студентов основные знания о гомеостазисе организма, процессах регуляции его функций, связанных с деятельностью в разнообразных условиях существования.

2. Ознакомить с основными функциями и процессами жизнедеятельности человека на уровне целостного организма, составляющих его систем, органов и тканей.

3. Изучить механизмы регуляции функций в изменяющихся условиях среды существования и трудовой деятельности, привить умение использовать эти знания для оценки состояния здоровья человека и резервов физиологических функций.

Дисциплина формирует следующие базовые профессиональные компетенции: знать особенности строения организма человека и его физиологические процессы, быть способным оценивать физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.

В результате усвоения дисциплины студент должен

**знать:**

- основные количественные физиологические показатели организма человека и влияние на них условий среды;
- механизмы функционирования организма на молекулярном, клеточном, органном, системном уровнях;

- механизмы регуляции физиологических функций в норме;
- уметь:**
- использовать основное лабораторное оборудование при проведении клинических исследований в области нормальной физиологии;
  - определять состав и физико-химические характеристики крови, состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем в норме, а также при физической нагрузке;
  - исследовать состояние сенсорных систем, центральной нервной системы, высшей нервной деятельности человека;
- владеть:**
- методами проведения экспериментов по исследованию основных физиологических процессов;
  - методами исследования состава и физико-химических характеристик крови, определения групп крови и резус-фактора;
  - методами исследования функций сердечно-сосудистой системы;
  - приемами исследования состояния основного и рабочего обмена, составления сбалансированного пищевого рациона;
  - методами изучения состояния центральной нервной системы и высшей нервной деятельности человека (исследование памяти, внимания, определение типов высшей нервной деятельности, выработка условных рефлексов).

Программа рассчитана на 120 ч, в том числе 72 ч – аудиторные, из них – 36 ч лекций, 24 ч – лабораторные занятия, 12 ч – семинарские занятия.

Форма текущей аттестации – экзамен во втором семестре.

Форма получения высшего образования – дневная.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Тема 1. Общие закономерности физиологии и физиологические понятия**

История физиологии и основные этапы развития. Особенности современного периода развития физиологии. Нормальная физиология в системе физиологических дисциплин. Объекты и методы исследования в физиологии. Экспериментальный метод, его значение. Системный подход к изучению процессов жизнедеятельности организма. Связь физиологии с другими науками. Физиология как научная основа медицины.

Понятие об организме, составных его элементах. Уровни структурно-функциональной организации человеческого организма. Понятие о физиологических функциях и процессах. Понятие о системном принципе организации функций. Понятие о единстве организма и среды его существования.

### **Тема 2. Физиология возбудимых тканей. Механизмы передачи информации в нервной системе**

Понятие о раздражимости, возбудимости и возбуждении. Классификация раздражителей. Показатели возбудимости. Основные законы реагирования возбудимых тканей на действие раздражителей (закон силы, длительности, «все или ничего», градиента раздражения).

Особенности строения мембран возбудимых клеток. Ионные каналы, ионные насосы и механизмы их действия. Ионные градиенты и их роль в возникновении электрических потенциалов клеток. Мембранный потенциал покоя, его происхождение, механизм поддержания потенциала покоя. Современные представления о механизмах и фазах развития потенциала действия. Значение потенциала действия. Сравнительная характеристика локального ответа и потенциала действия. Изменения возбудимости в процессе возбуждения. Рефрактерность, ее причины и значение.

Механизм и законы проведения возбуждения в нервных и мышечных волокнах. Распространение локальных токов. Кабельные свойства возбудимых клеток. Физические факторы, влияющие на скорость распространения возбуждения. Характеристика нервных волокон типа А, В, С. Синапсы. Строение и классификация синапсов, их физиологическая роль, свойства. Современные представления о механизмах передачи возбуждения в синапсах. Химические синапсы, их функциональное значение. Медиаторы, их классификация, свойства. Постсинаптические потенциалы.

### **Тема 3. Физиологические свойства мышц. Механизмы мышечного сокращения**

Классификация мышц по физиологическим свойствам. Тонические и физические мышцы. Физические и физиологические свойства скелетных мышц. Типы мышечных волокон. Двигательные единицы и их особенности в разных мышцах. Строение саркомера миофибриллы. Сократительные белки. Теория «скользящих нитей», сопряжение возбуждения и сокращения. Виды и режимы сокращения. Одиночное сокращение и его фазы. Суммация сокращений, тетанус. Зависимость амплитуды сокращения от частоты

раздражения. Тонус мышц. Энергетика мышечного сокращения. Сила мышц. Особенности строения и функционирования гладких мышц.

#### **Тема 4. Физиология крови**

Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Жидкие среды организма (кровь, лимфа, межклеточная жидкость, внутриклеточная жидкость), их объемное распределение в организме.

Основные физиологические константы крови, характеризующие гомеостаз. Электролитный состав плазмы крови, осмотическое давление крови. Белки плазмы крови, их классификация и функции. Онкотическое давление плазмы и его роль. Кислотно-основное состояние крови, механизмы, обеспечивающие постоянство рН крови. Форменные элементы крови. Эритроциты. Особенности строения и свойств. Количество эритроцитов в крови, методики подсчета. Гемоглобин, его функции. Особенности строения и свойств. Виды гемоглобина, количество, методы определения. Цветовой показатель и его расчет. Гемолиз и его виды. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на нее. Лейкоциты, их виды, количество, методы подсчета. Особенности строения и свойств, обеспечивающие выполнение ими функций. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула: зернистые и незернистые лейкоциты, их разновидности, количество, функции, продолжительность жизни. Понятие о Т- и В-лимфоцитах. Тромбоциты, их количество, строение, функции, продолжительность жизни.

Защитная функция крови и понятие о клеточном и гуморальном, специфическом и неспецифическом иммунитете.

Система гемостаза. Первичный (сосудисто-тромбоцитарный) и вторичный (коагуляционный) гемостаз и его значение. Современные представления об основных факторах, участвующих в свертывании крови (тканевые, плазменные, тромбоцитарные, эритроцитарные, лейкоцитарные). Фазы свертывания крови. Фибринолиз. Противосвертывающие механизмы.

Группы крови. Системы АВО, Rh. Основные принципы подбора донорской крови. Факторы риска для реципиента.

Основные показатели общего анализа крови. Физиологическая оценка результатов исследования. Понятие о возрастных нормах. Диагностическое значение общего анализа крови.

#### **Тема 5. Физиология сердечно-сосудистой системы**

Структурно-функциональная характеристика системы кровообращения.

Сердечный цикл, изменение давления и объемов крови в полостях сердца в разные фазы сердечного цикла. Функции предсердий, желудочков и клапанов сердца. Основные показатели работы сердца в условиях относительного покоя и при физической нагрузке. Методы их определения. Строение, свойства и функции проводящей системы сердца. Автоматия миокарда и ее природа, градиент автоматии. Генерация и распространение возбуждения в сердце. Электромеханическое сопряжение. Роль ионов

кальция. Абсолютный и относительный рефракторный период сердечной мышцы.

Электрические проявления сердечной деятельности. Электрокардиография (ЭКГ). Формирование различных компонентов ЭКГ. Общий план анализа и критерии нормы ЭКГ, ее диагностическое значение.

Механизмы регуляции сердечной деятельности. Интракардиальные механизмы, значение саморегуляции деятельности сердца. Закон Старлинга. Экстракардиальные механизмы. Рефлексы сердца и их значение. Влияние вегетативной нервной системы на работу сердца. Факторы гуморальной регуляции деятельности сердца.

Морфологическая и функциональная классификация кровеносных сосудов. Понятие о системном, органном и местном кровотоке. Основные законы гемодинамики. Факторы, обуславливающие движение крови по сосудам. Объемная и линейная скорости кровотока в различных отделах сосудистого русла, факторы их определяющие. Периферическое сопротивление кровотоку, его значение. Кровяное давление, его виды: артериальное (систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее), венозное. Роль кровяного давления; факторы, определяющие его величину. Давление крови в различных участках сосудистого русла. Артериальное давление при различных функциональных состояниях организма. Понятие о «нормальных величинах» АД, возрастные изменения АД. Методики измерения кровяного давления. Артериальный пульс, его происхождение и характеристика. Скорость распространения пульсовой волны, методики исследования и регистрации. Особенности венозного кровотока. Центральное венозное давление, венозный пульс. Механизмы венозного возврата. Структурно-функциональная характеристика основных компонентов микроциркуляторного русла. Капиллярный кровоток и его особенности. Обменные процессы в капиллярах. Механизмы трансапиллярного обмена.

Сосудистый тонус, его природа. Регуляция сосудистого тонуса. Рефлекторная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр. Гуморальная регуляция тонуса сосудов. Регуляция системного артериального давления (срочные, промежуточные по времени и долговременные механизмы).

Кровообращение в мозге, легких и других органах, его регуляция. Особенности коронарного кровотока. Потребление кислорода и питательных веществ сердцем в условиях относительного покоя и при физической нагрузке. Регуляция периферического кровотока.

Лимфатическая система, ее строение и функции. Лимфообразование и механизмы его регуляции. Факторы, обеспечивающие лимфоотток и механизмы его регуляции.

## **Тема 6. Физиология дыхания**

Роль системы дыхания. Основные этапы дыхания (внешнее дыхание, система транспорта газов кровью, газообмен). Внешнее дыхание. Дыхательный цикл. Механизм вдоха и выдоха. Вентиляция легких. Эластические свойства грудной клетки. Работа дыхательных мышц.

Давление в плевральной полости, его роль и изменение при дыхании. Роль сурфактанта. Показатели внешнего дыхания. Легочные объемы и емкости. Методы изучения внешнего дыхания.

Газообмен в легких. Состав атмосферного, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Парциальное давление кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе и напряжение их в крови. Диффузионная способность легких. Транспорт газов кровью. Соединение гемоглобина с газами. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Факторы, влияющие на сродство гемоглобина к кислороду и углекислому газу. Кислородная емкость крови. Газообмен между кровью и тканями. Коэффициент утилизации кислорода тканями в покое и при физической нагрузке. Дыхательный центр, механизмы, обеспечивающие дыхательную периодичность. Гуморальная регуляция дыхания. Рефлексы, управляющие дыханием и их рефлексогенные зоны. Понятие о гипоксии и гипоксемии.

### **Тема 7. Обмен веществ и энергии. Питание**

Сущность обмена веществ. Энергетическая роль обмена веществ. Энергетический баланс организма. Методы определения энергозатрат организма (прямая и непрямая калориметрия). Калорическая ценность различных питательных веществ. Калорический эквивалент кислорода. Дыхательный коэффициент. Основной обмен, величина и факторы его определяющие. Энергозатраты организма в условиях основного обмена. Энергозатраты организма при различных видах трудовой деятельности.

Пластическая роль обмена веществ. Незаменимые для организма вещества. Белки, их природа и физиологическое значение. Белковый минимум и азотистое равновесие. Липиды, их энергетическое и пластическое значение в организме. Углеводы, их значение для организма. Нормы суточного потребления белков, жиров и углеводов и их физиологическое обоснование. Витамины, их классификация и значение для организма. Характеристика авитаминозов. Минеральные компоненты питания и их физиологическое значение. Водный обмен. Водный баланс. Принципы рационального питания. Общие принципы регуляции обмена веществ в организме человека.

### **Тема 8. Терморегуляция**

Значение постоянства температуры внутренней среды организма для нормального протекания процессов жизнедеятельности. Понятие о гомойотермии, пойкилотермии и гетеротермии. Температура тела человека и ее суточные колебания. Термометрия. Источники теплопродукции в организме. Теплоотдача организма. Регуляция процессов теплопродукции и теплоотдачи. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции.

### **Тема 9. Физиология пищеварения**

Определение пищеварения. Пищеварительные и непищеварительные функции желудочно-кишечного тракта. Характеристика пищеварительных ферментов. Пищеварительные процессы в разных отделах пищеварительной системы. Пищеварение в полости рта. Механическая и химическая обработка пищи. Слюноотделение, жевание, глотание. Механизмы их регуляции.

Количество, состав и свойства слюны. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Фазы и механизмы регуляции секреции желудочных желез натощак и после приема пищи. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Роль поджелудочной железы в пищеварении. Состав и свойства сока поджелудочной железы. Механизмы регуляции секреции сока поджелудочной железы. Роль печени в пищеварении. Желчеобразование и желчевыделение. Состав и свойства желчи, ее участие в процессах пищеварения. Пищеварение в тощей и подвздошной кишке. Состав и свойства кишечного сока. Механизмы регуляции кишечной секреции. Полостной и мембранный гидролиз питательных веществ. Моторная функция тонких кишок и ее регуляция. Пищеварение в толстом кишечнике. Значение для организма микрофлоры толстого кишечника. Моторная деятельность толстого кишечника. Дефекация. Всасывание продуктов гидролиза жиров, белков и углеводов в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы. Нервные, гуморальные и местные механизмы регуляции пищеварительных функций. Пищевое поведение. Физиологические механизмы голода и насыщения.

#### **Тема 10. Физиология выделения. Водно-солевой обмен**

Органы выделения (почки, кожа, легкие, пищеварительный тракт), их участие в поддержании гомеостаза организма. Почка. Выделительные и невыделительные функции почки. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Кровообращение в почке. Основные процессы мочеобразования (клубочковая фильтрация, канальцевые реабсорбция и секреция). Механизмы клубочковой фильтрации, состав первичной мочи. Реабсорбция в канальцах и собирательных трубках. Особенности и механизмы реабсорбции различных веществ. Поворотно-противоточная система. Секреторные процессы в канальцах. Процессы синтеза в почке. Конечная моча и ее состав. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования (процессов фильтрации, реабсорбции, секреции). Регуляция мочевыделения.

#### **Тема 11. Гормональная регуляция физиологических функций**

Значение эндокринной системы для жизнедеятельности организма. Общая характеристика гормональной регуляции. Общая характеристика и классификация гормонов. Механизмы действия гормонов. Гомеостатическая, адаптивная и репродуктивная функции гормонов. Методы исследования эндокринной системы.

Гипофиз, его функции, морфологические и функциональные связи с гипоталамусом. Гормоны гипофиза и гипоталамуса, их роль в регуляции деятельности эндокринных и неэндокринных органов. Эпифиз, его эндокринные функции. Щитовидная железа. Тиреоидные гормоны, механизмы их действия и вызываемые ими эффекты. Кальцитонин, его роль в регуляции обмена кальция и фосфора. Околощитовидные железы. Роль кальцитонина, паратгормона и витамина Д в процессе регуляции гомеостаза кальция и фосфора в организме. Гормоны коркового и мозгового вещества надпочечников. Половые железы. Половые гормоны. Возрастные особенности эндокринной функции половых желез. Эндокринная функция

плаценты. Поджелудочная железа, ее эндокринная функция. Значение инсулина и глюкагона в регуляции углеводного и жирового.

Регуляция секреции гормонов. Характерные проявления избыточной или недостаточной секреции гормонов.

Понятие о состояниях гипо- и гипергликемии и их причинах. Вилочковая железа. Понятие об APUD-системе кишечника. Эндокринная функция сердца, печени, почек. Гормональные механизмы поддержания водно-электролитного баланса в организме (антидиуретический гормон, ренин-ангиотензин-альдостероновая система, предсердный натрийуретический фактор, простагландины).

### **Тема 12. Репродуктивная функция**

Физиология полового развития. Признаки принадлежности к полу (первичные, вторичные). Стадии полового развития. Физиология полового акта. Половые рефлексы. Половой цикл. Оплодотворение. Беременность. Состояние организма женщины во время беременности. Роды. Лактация.

### **Тема 13. Общая физиология нервной системы**

Функции нервной системы. Нейрон. Функциональная классификация нейронов. Физиологические свойства нервных клеток и функции структурных элементов нейрона. Особенности возникновения и распространения возбуждения в нейроне. Объединение нейронов в нервные цепи. Виды и функции этих объединений. Основные принципы распространения возбуждения в нервных цепях (дивергенция, конвергенция и др.). Роль нейроглии. Особенности строения и функций синапсов ЦНС. Нейромедиаторы. Нервные центры. Функции нервных центров, их свойства (пространственная и временная суммация, трансформация ритма возбуждений, тонус, пластичность, утомление нервных центров).

Рефлекторный принцип функционирования нервной системы. Виды рефлексов. Понятие о рефлекторной дуге. Обратная связь и ее значение.

Торможение в нервной системе. Типы тормозных процессов. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения – основа координационной деятельности центральной нервной системы.

### **Тема 14. Частная физиология нервной системы**

Понятие о центральной и периферической нервной системе. Особенности метаболизма мозга и его обеспечение системой мозгового кровообращения. Понятие о структуре и функции гематоэнцефалического барьера.

Спинальный мозг. Структурно-функциональная организация. Рефлекторная деятельность спинного мозга. Сенсорные и моторные функции спинного мозга. Афферентные и эфферентные проводящие пути спинного мозга. Вегетативные функции. Спинальные механизмы интеграции соматических и вегетативных функций. Клинически важные спинальные рефлексы у человека (соматические и вегетативные).

Продолговатый мозг, топография, структура и функция. Черепно-мозговые нервы и их функции. Сосудодвигательный центр продолговатого мозга и механизм его деятельности. Ретикулярная формация мозгового

ствола, строения и функция. Средний мозг, строение и функция. Мозжечок, строение, связи и функция. Таламус, топография, строение и функция. Гипоталамус, топография, строение и функция. Подкорковые ганглии, строение и функция. Пирамидная и экстрапирамидная двигательные системы.

Основные этапы эволюции больших полушарий головного мозга. Древняя, старая и новая кора головного мозга. Гиппокамп, строение и функции. Лимбическая система, строение и функция. Морфофункциональные особенности коры головного мозга. Цито-архитектоника коры мозга высших позвоночных. Моторные, сенсорные и ассоциативные области коры мозга. Функции коры больших полушарий. Основные методы исследования физиологии коры больших полушарий. Электроэнцефалограмма, характеристика ритмов и изменения при различных состояниях головного мозга.

### **Тема 15. Нервная регуляция вегетативных функций**

Функции вегетативной нервной системы (ВНС). Сравнительная характеристика общего плана строения и физиологических свойств ВНС и соматической нервной системы. Сравнительная характеристика строения и физиологических свойств симпатического и парасимпатического отделов ВНС. Характеристика влияния симпатического и парасимпатического отделов ВНС на эффекторные органы. Синергизм и относительный антагонизм их влияний. Вегетативные рефлексy. Вегетативные центры, их тонус. Адаптационно-трофическая функция ВНС.

### **Тема 16. Сенсорные системы**

Понятие об органах чувств, анализаторах, сенсорных системах. Общие принципы строения сенсорных систем, их классификация, функции. Рецепторы, классификация, функциональное значение, основные свойства. Рецепция сигнала. Кодирование, передача, обработка информации в проводящих путях и центральных отделах сенсорных систем.

Зрительная система. Строение, функции. Глаз, его строение и функционирование. Преломляющие среды глаза и построение изображения на сетчатке. Строение и функциональное значение сетчатой оболочки глаза. Рефракция и аккомодация. Рецепторная функция палочек и колбочек. Теории цветоощущения. Основные формы нарушения цветового восприятия. Поле зрения. Острота зрения и ее определение. Бинокулярное зрение и механизмы, его обеспечивающие. Механизмы координации зрительной и глазодвигательной функций.

Звуковой анализатор, его строение и функционирование, область слухового восприятия звуков по силе и частоте. Механизм звукопроведения в среднем ухе. Внутреннее ухо, строение и принцип действия. Передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах слуховой системы. Бинауральный слух. Вестибулярная система. Особенности строения и свойств рецепторного отдела. Передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах вестибулярной системы. Реакции организма на раздражение вестибулярного аппарата.

Обонятельная система. Рецепция запахов. Проводящие пути и центральные отделы обонятельной системы. Восприятие и классификация запахов. Вкусовая система. Вкусовая рецепция. Проводящие пути и центральные отделы вкусовой системы. Восприятие вкуса. Классификация вкусовых ощущений.

Соматовисцеральная сенсорная система. Кожная чувствительность. Механорецепция. Виды рецепторов. Терморелепция. Передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах. Ноцицепция. Рецепция болевых раздражений. Центральные механизмы боли.

Проприоцептивная чувствительность. Рецепторные механизмы. Особенности строения проводящих путей и центральных отделов. Роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве, в формировании мышечного тонуса, позы и движений. Интероцептивная чувствительность. Виды интероцептивной чувствительности. Роль interoception в поддержании гомеостаза.

### **Тема 17. Интегративная деятельность мозга**

Интегративные функции мозга, уровни интеграции. Понятие о высшей нервной деятельности. Врожденные формы поведения. Приобретенные формы поведения, условные рефлексы. Правила и физиологические механизмы образования условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Торможение в высшей нервной деятельности. Виды торможения. Современное представление о механизмах торможения. Типы высшей нервной деятельности животных и человека (И. П. Павлов). Учение И. П. Павлова о первой и второй сигнальных системах.

Функциональная асимметрия полушарий головного мозга человека и ее роль в реализации психических функций. Функции ассоциативной коры больших полушарий. Функции коры лобных долей. Внимание и его физиологические механизмы. Память, ее виды и механизмы. Роль различных отделов мозга в запоминании, хранении и воспроизведении информации. Состояния сна и бодрствования. Современные представления о роли и механизмах сна. Эмоции, их роль, нейрофизиологические механизмы. Мышление и речь, их нейрофизиологические механизмы. Развитие абстрактного мышления у человека. Целенаправленное поведение, его системные механизмы. Теория функциональных систем (П. К. Анохин). Сознание. Понятие о физиологических основах сознания и их нейрофизиологических механизмах.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общие закономерности физиологии и физиологические понятия	2						
2	Физиология возбудимых тканей. Механизмы передачи информации в нервной системе.	2		2				Устный (письм.) опрос, тесты
3	Физиологические свойства мышц. Механизмы мышечного сокращения.	2						
4	Физиология крови	2			4			Защита отчета по лаб. работе
5	Физиология сердечно-сосудистой системы	4		2	8			Устный (письм.) опрос, тесты. Защита отчета по лаб. работе
6	Физиология дыхания	2						
7, 8	Обмен веществ и энергии, питание. Терморегуляция				4			Защита отчета по лаб. работе
9	Физиология пищеварения	2		2				Устный (письм.) опрос, тесты
10	Физиология выделения. Водно-	2						

	солевой обмен.							
11	Гормональная регуляция физиологических функций.	3		2				Устный (письм.) опрос, тесты
12	Репродуктивная функция	1						
13	Общая физиология нервной системы	2		1	2			Устный (письм.) опрос, тесты. Защита отчета по лаб. работе
14	Частная физиология центральной нервной системы	2						
15	Нервная регуляция вегетативных функций	2		1	2			Устный (письм.) опрос, тесты. Защита отчета по лаб. работе
16	Физиология сенсорных систем	4			2			Защита отчета по лаб. работе
17	Интегративная деятельность мозга	4		2	2			Устный (письм.) опрос, тесты. Защита отчета по лаб. работе
		36		12	24			

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Литература

#### *Основная*

1. Основы физиологии человека: в 2 т. / под ред. Б. И. Ткаченко. – СПб, 1994.
2. Физиология человека: в 3 т. / пер. с англ.; под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 1996.
3. Общий курс физиологии человека и животных: учеб для биол. и медиц. спец. вузов: в 2 кн. / под ред. А. Д. Ноздрачева. – М.: Высш. шк., 1991.
4. Филимонов, В. И. Руководство по общей и клинической физиологии / В. И. Филимонов. – М., 2002.
5. Покровский, В. М. Физиология человека: в 2 т. / В. М. Покровский [и др.]; под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько. – М., 1998.
6. Кубарко А. И. Нормальная физиология: в 2 ч. Ч. 1 / А. И. Кубарко, А. А. Семенович, В. А. Переверзев; под редакцией А. И. Кубарко. – Минск : Вышэйш. шк., 2013. – 542 с.
7. Кубарко, А. И. Нормальная физиология: в 2 ч. Ч 2 / А. И. Кубарко, А. А. Семенович, В. А. Переверзев; под ред. А. И. Кубарко. – Минск : Вышэйш. шк., 2014. – 604 с.
8. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология : учебник / В. П. Дегтярев, Н. Д. Сорокина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 480 с.
9. Нормальная физиология: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 688 с.
10. Нормальная физиология: курс лекций для студентов лечеб.-профилакт. и стоматолог. фак. мед. вузов / В. И. Кузнецов [и др.]; под ред. В. И. Кузнецова. – 4-е изд. – Витебск: ВГМУ, 2017. – 610 с.
11. Физиология: учебник для студентов лечеб. и педиатр. фак. / Н. А. Барбараш [и др.]; под ред. В. М. Смирнова, В. А. Правдивцева. Д. С. Свешникова. – 5-е изд., испр. и доп. — М.: ООО «Изд-во «Медицинское информационное агентство», 2017. – 512 с.

#### *Дополнительная*

1. Брин, В. Б. Физиология человека в схемах и таблицах / В. Б. Брин. – Ростов н/Д : Феникс, 1999. – 352 с.
2. Синюкевич, Л. И. Краткий словарь физиологических терминов / Л. И. Синюкевич. – Минск: Вышэйш. шк., 1992. – 156 с.
3. Семенович, А. А. Физиология человека: учеб. пособие / А. А. Семенович [и др.]; под ред. А. А. Семеновича. – Минск: Вышэйш. шк., 2008. – 544 с.

## **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа заключается в изучении основной и дополнительной литературы, монографий и периодической литературы по проблемам нормальной физиологии. Может быть направлена на подготовку сообщений и рефератов, научных докладов, компьютерных презентаций, научно-исследовательских работ, на участие в студенческих научно-практических конференциях, конкурсах.

Для организации самостоятельной работы студентов следует использовать современные информационные технологии и учебно-методические комплексы: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, методические указания к лабораторным занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и т.д.).

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиума, тестового компьютерного контроля по темам и разделам курса.

### **Рекомендуемые средства диагностики**

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов рекомендуется использовать устные опросы, письменные контрольные работы или тесты с разными уровнями сложности по отдельным темам курса, защиту подготовленных студентами сообщений или рефератов.

В качестве формы итоговой аттестации по дисциплине рекомендован экзамен. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы УВО по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Патологическая физиология	Экологической медицины и радиобиологии		

Заведующий кафедрой экологической  
медицины и радиобиологии

\_\_\_\_\_ А. Н. Батян