

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по высшему медицинскому,  
фармацевтическому образованию

## УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель  
Министра образования  
Республики Беларусь  
\_\_\_\_\_ И.А.Старовойтова

\_\_\_\_\_ /тип.  
Регистрационный № ТД- \_\_\_\_/тип.

## АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности  
1-79 01 08 «Фармация»

### СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель  
Министра здравоохранения  
Республики Беларусь  
\_\_\_\_\_ Е.Н.Кроткова  
\_\_\_\_\_ 20\_\_

### СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления  
профессионального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
\_\_\_\_\_ С.А.Касперович  
\_\_\_\_\_ 20\_\_

### СОГЛАСОВАНО

Сопредседатель Учебно-  
методического объединения по  
высшему  
медицинскому, фармацевтическому  
образованию  
\_\_\_\_\_ С.П.Рубникович  
\_\_\_\_\_ 20\_\_

### СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической  
работе Государственного  
учреждения образования  
«Республиканский институт высшей  
школы»  
\_\_\_\_\_ И.В.Титович  
\_\_\_\_\_ 20\_\_

Эксперт-нормоконтролер  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 20\_\_

Минск 20\_\_

## **СОСТАВИТЕЛИ:**

В.И.Кузнецов, профессор кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор;

С.С.Лазуко, заведующий кафедрой нормальной физиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент;

А.А.Барановская, старший преподаватель кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра нормальной физиологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»;

В.А.Переверзев, заведующий кафедрой нормальной физиологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой нормальной физиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» (протокол № 12 от 14.01.2022);

Научно-методическим советом учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» (протокол № 2 от 24.02.2022);

Научно-методическим советом по фармации Учебно-методического объединения по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию (протокол № 3 от 14.04.2022)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Анатомия и физиология человека» – учебная дисциплина модуля «Физиология человека», содержащая систематизированные научные знания о строении организма здорового человека во взаимосвязи с его функциями, механизмами и процессами жизнедеятельности.

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Анатомия и физиология человека» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 1-79 01 08 «Фармация», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.01.2022 №14; типовым учебным планом по специальности 1-79 01 08 «Фармация» (регистрационный № L 79-1-007/пр-тип.), утвержденным первым заместителем Министра образования Республики Беларусь 19.05.2021.

Цель учебной дисциплины «Анатомия и физиология человека» – формирование базовой профессиональной компетенции для цельного представления механизмов и процессов жизнедеятельности организма здорового человека во взаимосвязи со строением его тканей, органов и систем, а также о принципах его регуляции и методах оценки физиологических функций.

Задачи учебной дисциплины «Анатомия и физиология человека» состоят в формировании у студентов научных знаний об основных понятиях анатомии и физиологии человека; морфофункциональных особенностях тканей, органов и систем организма здорового человека; важнейших механизмах функционирования органов человека; факторах поддержания и укрепления здоровья человека, умений и навыков, необходимых для оценки физиологических функций организма человека во время фармацевтического консультирования населения.

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Анатомия и физиология человека», необходимы для успешного изучения следующих учебных дисциплин: «Биологическая химия», «Патологическая физиология», модулей «Фармакология и фармакотерапия», «Первая помощь».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующей базовой профессиональной компетенцией:

БПК. Определять симптомы, требующие немедленного обращения к врачу или позволяющие использовать лекарственные средства безрецептурного отпуска.

В результате изучения учебной дисциплины «Анатомия и физиология человека» студент должен

знать:

строение и функции органов и систем организма человека;

закономерности жизнедеятельности организма человека и механизмов его взаимодействия с окружающей средой;

анатомо-физиологические особенности организма здорового человека;

уметь:

использовать полученные знания в области анатомии и физиологии человека для обнаружения клинических проявлений, требующих немедленного обращения пациента к врачу;

измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке (артериальное давление, пульс);

пользоваться медицинской аппаратурой (тонометр, термометр, глюкометр, пульсоксиметр и др.);

владеть:

методами исследования артериального пульса, измерения артериального давления и оценки полученных данных.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические знания, практические умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Всего на изучение учебной дисциплины «Анатомия и физиология человека» отводится 230 академических часов, из них 136 аудиторных и 94 часа самостоятельной работы студента.

Рекомендуемые формы текущей аттестации: зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела (темы)	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий	
		лекции	лабораторные
<b>1. Введение</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>
1.1. Цель и задачи анатомии и физиологии человека. Биологические основы жизнедеятельности человека	4	1	3
1.2. Общее понятие о тканях. Эпителиальные ткани. Скелет человека	6	–	6
<b>2. Физиология возбудимых тканей</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>12</b>
2.1. Общие свойства возбудимых тканей. Генерация биоэлектрических потенциалов	4	1	3
2.2. Биоэлектrogenез. Законы раздражения возбудимых тканей	3	–	3
2.3. Строение и функции периферических нервов. Синаптическая передача	4	1	3
2.4. Физиология мышечной ткани. Скелетные и гладкие мышцы	4	1	3
<b>3. Анатомия и физиология нервной системы</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
3.1. Общая физиология центральной нервной системы	5	2	3
3.2. Частная анатомия и физиология центральной нервной системы	8	2	6
3.3. Автономная (вегетативная) нервная система	5	2	3
<b>4. Анатомия и физиология эндокринной системы. Репродуктивная система человека</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
4.1. Эндокринная система, физиологическая роль и регуляция образования гормонов	4	1	3
4.2. Механизмы гормональной регуляции физиологических функций	7	1	6
4.3. Репродуктивная система человека	3	–	3
<b>5. Анатомия и физиология сенсорных систем. Высшая нервная деятельность человека</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
5.1. Общие принципы строения и функции сенсорных систем	3	–	3
5.2. Частная физиология сенсорных систем	3	–	3
5.3. Интегративные функции мозга	8	2	6
<b>6. Жидкие среды организма человека. Физиология системы крови</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
6.1. Гомеостаз. Гомеокинез. Основные константы крови	4	1	3
6.2. Гемопоз. Форменные элементы крови	3	–	3
6.3. Гемостаз. Система гемостаза. Группы крови	5	2	3

Наименование раздела (темы)	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий	
		лекции	лабораторные
<b>7. Анатомия и физиология системы кровообращения</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
7.1. Строение, функции сердца и сосудов. Сердечный цикл. Понятие об автоматии сердца	4	1	3
7.2. Регуляция сердечной деятельности	4	1	3
7.3. Гемодинамика. Функциональные показатели кровообращения. Строение и функции лимфатической системы	4	1	3
7.4. Региональный кровоток. Регуляция кровообращения	4	1	3
<b>8. Анатомия и физиология системы дыхания</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
8.1. Внешнее дыхание. Газообмен в легких	4	1	3
8.2. Транспорт газов кровью. Газообмен в тканях	4	1	3
8.3. Регуляция дыхания	3	–	3
<b>9. Анатомия и физиология системы пищеварения</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
9.1. Строение и функции пищеварительной системы. Пищеварение в полости рта и желудке	4	1	3
9.2. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Всасывание	7	1	6
<b>10. Обмен веществ и энергии. Питание</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
10.1. Обмен веществ и энергии	4	1	3
10.2. Физиологические основы здорового питания	3	–	3
<b>11. Физиология терморегуляции</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>12. Физиология выделения</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Всего часов</b>	<b>136</b>	<b>28</b>	<b>108</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 1. Введение

#### 1.1. Цель и задачи анатомии и физиологии человека. Биологические основы жизнедеятельности человека

Анатомия как наука, изучающая макроскопическое строение человека и топографию его органов. Физиология как наука, изучающая деятельность организма здорового человека в неразрывной связи с внешней средой. Основные этапы развития анатомии и физиологии человека. Взаимоотношение структуры и функции.

Цель и задачи учебной дисциплины «Анатомия и физиология человека», их отношение к фармацевтическим наукам. Значение учебной дисциплины в системе фармацевтического образования. Методы изучения строения организма человека и физиологических процессов.

Ведущие закономерности, характеризующие жизнь (самообновление, самовоспроизведение, саморегуляция, метаболизм). Основные свойства живого организма человека (обмен веществ и энергии, раздражимость, гомеостаз, адаптация, размножение). Единство и взаимовлияния организма человека и внешней среды.

Понятие о соматических и вегетативных функциях. Уровни регуляции: клеточный, тканевой, органной, организменный. Механизмы регуляции: нервный (нервно-рефлекторный), гуморальный (местная гуморальная и эндокринная регуляции). Прямые и обратные, положительные и отрицательные связи в регуляции функций. Типы регуляции функций (по отклонению и возмущению). Принципы надежности регуляции. Взаимодействие нервных и гуморальных механизмов регуляции, их сравнительная характеристика и единство. Системный принцип регуляции функций, понятие системы (И.П. Павлов). Функциональная система по П.К. Анохину. Понятие о гомеостазе и гомеокинезе.

#### 1.2. Общее понятие о тканях. Эпителиальные ткани. Скелет человека

Общее понятие о тканях: их виды, строение. Клеточные элементы и неклеточное вещество. Классификация тканей.

Эпителиальные ткани: особенности строения, классификация, виды, функции. Железистый эпителий. Понятие о продуктах секреции. Виды секретов: белковый, слизистый, смешанный, сальный. Роль различных органелл клетки в синтезе секрета. Клеточные механизмы секреции: секреторный цикл, фазы секреции, типы секреции (апо-, меро-, голокриновый).

Регуляция секреции: зависимость от нервных, гуморальных влияний, кровотока, проницаемости капилляров.

Кожа: строение, функции.

Соединительные ткани: виды, функции, особенности строения.

Костная ткань: клеточный состав и межклеточное вещество. Роль кальция и фосфатов в костной ткани и в организме.

Скелет человека, его отделы. Классификация костей по морфологическому и функциональному признаку. Виды и формы соединения костей. Суставы:

строение, классификация, функция. Скелет головы, туловища. Череп: кости, швы и основные отверстия. Скелет плечевого и тазового поясов. Скелет свободных верхних и нижних конечностей.

## **2. Физиология возбудимых тканей**

### **2.1. Общие свойства возбудимых тканей. Генерация биоэлектрических потенциалов**

Общие свойства возбудимых тканей (раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность). Основные состояния возбудимых тканей (оперативный покой, раздражение, возбуждение, торможение). Характеристика раздражителей: определение, классификация. Порог раздражения как важнейший критерий оценки возбудимости ткани. История открытия животного электричества. Теории электрогенеза. Современные представления о строении и свойствах клеточных мембран. Строение, электрические характеристики и функции мембраны. Виды транспорта веществ через мембрану. Ионные каналы, их классификация. Мембранный потенциал покоя. Происхождение мембранного потенциала покоя. Условия, необходимые для формирования потенциала покоя: избирательная проницаемость мембраны, ионная асимметрия, работа натрий-калиевого насоса. Понятие о клеточных рецепторах, их морфо-функциональных особенностях.

### **2.2. Биоэлектrogenез. Законы раздражения возбудимых тканей**

Происхождение потенциала действия. Механизм деполяризации. Механизм реполяризации. На-инактивация. Пассивные сдвиги мембранного потенциала. Активные сдвиги потенциалов. Местное и распространяющееся возбуждение. Сравнительная характеристика местного и распространяющегося возбуждения. Изменения возбудимости при возбуждении. Относительный рефрактерный период и его характеристика. Абсолютный рефрактерный период и его характеристика. Парабиоз и его фазы. Зависимость силы ответной реакции ткани от силы раздражителя. Закон силы. Закон «все или ничего» и его критика. Закон времени: реобаза, полезное время, хронаксия. Закон градиента. Параметры возбудимости ткани.

### **2.3. Строение и функции периферических нервов. Синаптическая передача**

Общий план строения нервной системы: принципы анатомического (центральный и периферический отделы) и функционального (соматический и автономный отделы) деления. Функциональная классификация нейронов. Физиологические свойства нервных клеток и функции структурных элементов нейрона (сома, аксон, дендриты). Глиальные клетки: виды, структура, функции.

Нервное волокно как структурно-функциональная единица смешанного нерва. Классификация и морфофизиологическая характеристика нервных волокон. Механизм проведения возбуждения в миелиновых и безмиелиновых нервных волокнах. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.

Смешанный нерв: строение и физиологические свойства. Механизм проведения возбуждения в смешанных нервах. Представление о принципах фармакологической регуляции проведения возбуждения по нерву (проводниковая блокада).



Синапс. Строение и классификация синапсов, их физиологическая роль. Современные представления о механизмах передачи возбуждения в синапсах. Постсинаптические потенциалы. Медиаторы, их классификация. Понятие о рецептивной субстанции. Ионотропные и метаболотропные рецепторы.

Синапс как объект воздействия и точка приложения лекарственных средств, ядов и токсинов. Понятие о фармакологической регуляции синаптической передачи возбуждения. Принципиальные пути воздействия на скорость синтеза и секрецию медиатора; на рецепторы постсинаптической мембраны; на инактивационную систему синапсов.

#### **2.4. Физиология мышечной ткани. Скелетные и гладкие мышцы**

Мышечные ткани: виды, строение, сравнительная характеристика.

Морфологические и физиологические особенности скелетных мышц. Классификация мышц по форме, строению, функциям. Основные функциональные группы мышц тела человека: мышцы головы, шеи, спины, груди, живота; мышцы плечевого пояса и верхней конечности; мышцы тазового пояса и нижней конечности.

Понятие о нейромоторных единицах. Виды и режимы мышечного сокращения скелетных мышц. Одиночное мышечное сокращение и его фазы. Изменения возбудимости во время одиночного мышечного сокращения. Суммация мышечных сокращений. Оптимум и пессимум частоты и силы раздражения (Н.Е. Введенский). Механизм сокращения и расслабления одиночного мышечного волокна и мышцы (теория «скольжения»). Сила, работа и утомление мышц, теория активного отдыха. Контрактура. Миорелаксация.

Значение двигательной активности для сохранения здоровья.

Гладкая мышечная ткань. Морфо-физиологические особенности гладких мышц. Механизмы сокращения и расслабления гладких мышц. Особенности регуляции сокращения (силы, продолжительности) гладких мышц (виды медиаторов и синаптических рецепторов). Понятие о природе тонуса гладких мышц и его коррекции.

### **3. Анатомия и физиология нервной системы**

#### **3.1. Общая физиология центральной нервной системы**

Общий план строения головного и спинного мозга. Функции центральной нервной системы (ЦНС) и ее роль в обеспечении жизнедеятельности целостного организма и его взаимоотношений с внешней средой. Методы исследования функций нервной системы.

Рефлекс как элементарный акт нервной деятельности. Развитие учения о рефлексе. Историческое значение работ Р. Декарта, И. Прохазка, Ч. Шеррингтона, И.М. Сеченова, И.П. Павлова. Анализ рефлекторной дуги: афферентная, центральная, эфферентная части. Понятие об обратной афферентации. Принципы координации рефлексов.

Нервный центр: определение понятия, свойства. Нервный центр как мишень для воздействия лекарственных средств.

Торможение в нервных центрах. Виды, функции и значение центрального торможения. Механизмы первичного и вторичного торможения.

### **3.2. Частная анатомия и физиология центральной нервной системы**

Спинной мозг. Микроструктура сегмента спинного мозга, серое и белое вещество. Спинномозговой канал. Нервные клетки задних, передних и боковых рогов. Функции передних и задних корешков. Оболочки спинного мозга. Понятие о проводящих путях спинного мозга. Спинномозговые (спинальные) рефлексы, их виды и значение. Роль спинного мозга в регуляции соматических и вегетативных функций. Понятие о спинальном шоке.

Ствол мозга. Продолговатый мозг: строение, жизненно важные центры, рефлекторная и проводниковая функции. Представление о стволовых нервных центрах как точках приложения лекарственных средств.

Средний мозг и мост: структурно-функциональная организация, функции.

Ретикулярная формация ствола мозга: строение, функции. Участие ретикулярной формации в поддержании и перераспределении мышечного тонуса, в регуляции вегетативных функций.

Мозжечок: морфофункциональная организация. Роль мозжечка в регуляции двигательных и вегетативных функций.

Таламус: морфофункциональная организация (специфические и неспецифические ядра). Роль таламуса в первичной обработке сенсорной информации.

Гипоталамус: морфофункциональная организация, функции. Связи гипоталамуса с гипофизом и другими отделами головного мозга.

Лимбическая система: морфофункциональная организация. Роль лимбической системы в формировании эмоций, мотиваций, памяти.

Базальные ядра и их функции.

Большой (конечный) мозг. Правое и левое полушария мозга. Понятие о межполушарной асимметрии и доминантности полушарий. Мозолистое тело: топография и функция. Кора большого мозга: основные извилины и борозды. Афферентные, эфферентные и ассоциативные области. Локализация функций в коре большого мозга. Высшая интегративная роль коры большого мозга.

Гематоэнцефалический барьер: строение, функции.

Оболочки головного мозга. Желудочки головного мозга, сосудистые сплетения. Связь желудочков головного мозга с полостью спинномозгового канала. Цереброспинальная жидкость: продукция, состав, пути оттока, функции. Гематоликворный барьер. Роль ликвора в жизнедеятельности мозга. Особенности метаболизма мозга и его обеспечение системой мозгового кровообращения.

### **3.3. Автономная (вегетативная) нервная система**

Роль автономной нервной (АНС) системы в обеспечении деятельности целостного организма. Функции АНС. Сравнительная характеристика общего плана строения и физиологических свойств АНС и соматической нервной системы (афферентные, центральные, эфферентные отделы). Сегментарный и надсегментарный уровни АНС. Дуга вегетативного рефлекса. Периферический отдел АНС. Вегетативные ганглии, их функции (передаточная, рефлекторная, интегративная).

Строение и физиологические особенности парасимпатической части АНС.  
 Строение и физиологические особенности симпатической части АНС.  
 Периферические эффекты симпатического и парасимпатического отделов АНС.  
 Строение и физиологические особенности метасимпатической части АНС.

Механизм передачи возбуждения с постганглионарных волокон на рабочие органы. Классификация рецепторов в синапсах АНС (Н- и М-холинорецепторы;  $\alpha$ - и  $\beta$ -адренорецепторы).

Классификация вегетативных рефлексов.

#### **4. Анатомия и физиология эндокринной системы. Репродуктивная система человека**

##### **4.1. Эндокринная система, физиологическая роль и регуляция образования гормонов**

Морфофункциональная организация эндокринной системы. Центральные и периферические (железистые и внежелезистые) органы эндокринной системы. Современные представления о функциях желез внутренней секреции, диффузных элементах, способах межклеточной коммуникации с помощью химических сигналов (паракринная, аутокринная регуляции).

Гормоны: источники и химическая природа. Классификация гормонов. Транспортные формы, пути метаболизма, инактивации и выведения гормонов. Механизмы действия гормонов: мембранная, ядерная и цитоплазматическая рецепция гормонов. Синергизм и антагонизм действия гормонов.

Нервные и гуморальные, прямые и обратные (положительные и отрицательные) связи в регуляции деятельности эндокринных желез. Факторы, определяющие концентрацию гормонов в крови. Физиологические ритмы нейроэндокринной секреции.

##### **4.2. Механизмы гормональной регуляции физиологических функций**

Гипофиз: расположение, строение, отделы и функциональные связи с гипоталамусом. Гормоны гипофиза и гипоталамуса, их роль в регуляции деятельности эндокринных органов. Значение гипофиза в регуляции периферических желез внутренней секреции. Регуляция эндокринных функций гипофиза.

Эпифиз, топография и микростроение. Эндокринная функция эпифиза, ее регуляция.

Щитовидная железа. Расположение, макро- и микроскопическое строение. Тиреоидные гормоны, их биологическое действие. Регуляция функций щитовидной железы. Гипер- и гипопаратиреоз. Тирокальцитонин.

Околощитовидные железы, расположение, микроскопическое строение. Паратгормон, его биологическое действие. Регуляция гомеостаза кальция и фосфора в организме: роль кальцитонина, паратгормона и кальцитриола. Возрастные и индивидуальные нормы потребления кальция, фосфатов и фтора для сохранения здоровья костной ткани и зубов.

Надпочечники: топография, строение, функции. Гормоны коркового и мозгового вещества, их биологическое действие. Представление о гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системе. Участие гормонов в интегративной приспособительной деятельности организма. Роль эндокринной системы в

развитии общего адаптационного синдрома и стресса (Г.Селье). Стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы организма.

Инкреторная часть поджелудочной железы, расположение, микростроение. Гормоны поджелудочной железы, их биологическое действие. Физиологические механизмы саморегуляции содержания глюкозы в крови.

Понятие о диффузной эндокринной системе. Понятие об эндокринной функции печени (соматомедины, ангиотензиноген, тромбоцитопоэтин), сердца (атриопептиды), почек (эритропоэтин, кальцитриол, ренин и др.), апудоцитов желудочно-кишечного тракта (гастрин, холецистокинин, секретин, соматостатин и др.), параганглиев (катехоламины).

### **4.3. Репродуктивная система человека**

Репродуктивная функция человека. Генотипические и фенотипические признаки пола. Репродуктивная система мужчины: строение мужских половых органов, их функции. Андрогены, их биологическое действие. Сперматогенез, факторы его регуляции.

Репродуктивная система женщины: наружные и внутренние половые органы, их локализация, строение, функции. Яичники: топография, строение, функции. Эстрогены, их роль в развитии половых признаков. Овогенез. Фазы менструального цикла. Гормоны желтого тела беременности (прогестины), их биологическое значение.

## **5. Анатомия и физиология сенсорных систем. Высшая нервная деятельность человека**

### **5.1. Общие принципы строения и функции сенсорных систем**

Понятие об органах чувств, анализаторах, сенсорных системах. Общие принципы строения сенсорных систем. Механизмы восприятия действия раздражителей внешней и внутренней среды организма рецепторами. Понятие о рецепторах сенсорных систем. Первично- и вторично-чувствующие рецепторы. Биологическое значение рецепции. Кодирование информации в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциал. Адаптация рецепторов.

Общие принципы строения сенсорных систем, их классификация. Роль сенсорных систем в развитии мозга и познании мира.

### **5.2. Частная физиология сенсорных систем**

Зрительная сенсорная система, строение, функции. Особенности строения и свойств глаза, обеспечивающие функцию зрения. Строение и функциональное значение сетчатой оболочки глаза. Фотохимические процессы в рецепторах сетчатки при действии света. Теории цветоощущения. Поле зрения. Острота зрения. Рефракция и аккомодация. Основы коррекции нарушения рефракции. Основные формы нарушения цветового восприятия, значение для трудовой деятельности.

Слуховая сенсорная система. Особенности строения и свойств звуковоспринимающего и звукопроводящего аппаратов, обеспечивающие функцию слуха. Бинауральный слух. Возрастные особенности слуха. Основы коррекции нарушений слуха.

Вестибулярная сенсорная система. Особенности строения и свойств рецепторного отдела, обеспечивающие восприятие и оценку положения тела в пространстве в статике и при перемещении.

Система вкуса. Вкусовая чувствительность. Классификация вкусовых ощущений. Методы определения порога вкусового ощущения и функциональной мобильности рецепторов.

Кожная чувствительность. Виды сенсорных рецепторов кожи и их функции. Терморцепция. Проприоцептивная чувствительность.

Интероцептивная чувствительность. Рецепторные механизмы. Виды висцеральной чувствительности. Реакции организма на раздражение интерорецепторов. Роль интероцепции в поддержании гомеостаза.

Ноцицептивная рецепция и ноцицептивная система. Проведение сигналов болевой чувствительности. Боль: виды, проявления и биологическое значение. Механизмы формирования болевых ощущений: роль медиаторов, гормонов и олигопептидов мозга. Антиноцицептивная система. Эндогенные опиатные пептиды (эндорфины, энкефалины), их роль в регуляции боли. Принципы обезболивания.

### **5.3. Интегративные функции мозга**

Интегративные функции мозга, обеспечивающие целостность организма (интеграция соматических, вегетативных, эндокринных функций). Уровни интеграции. Интегративные функции мозга, обеспечивающие взаимодействие организма с внешней средой и приспособление организма к изменяющимся условиям существования.

Общая характеристика врожденного и приобретенного поведения человека. Значение работ И.М. Сеченова и И.П. Павлова для развития учения о психической деятельности человека и поведения. Условные рефлексы – основа высшей нервной деятельности. Врожденные (безусловные рефлексы и инстинкты), приобретенные (условные рефлексы) формы поведения человека и научение. Условный рефлекс и функциональная система. Биологические и нейрофизиологические механизмы образования условного рефлекса и обучения. Безусловное (внешнее) и условное (внутреннее) торможение условных рефлексов.

Типы высшей нервной деятельности человека по И.П. Павлову. Первая и вторая сигнальные системы. Типы высшей нервной деятельности, характерные только для человека.

Память. Виды памяти. Механизмы кратковременной и долговременной памяти. Значение памяти в формировании целостных приспособительных реакций.

Внимание: нейрофизиологические механизмы и биологическое значение.

Представление о мышлении, сознании, бессознательном.

Речь. Функциональная асимметрия коры больших полушарий, связанная с развитием речи у человека.

Мотивации. Нейрогуморальные механизмы формирования и свойства мотивационного возбуждения. Виды мотиваций. Представление о доминирующих мотивациях.

Эмоции. Теории эмоций. Положительные и отрицательные эмоции, их проявления и биологическое значение. Эмоциогенные структуры мозга. Эмоциональный стресс. Пути повышения устойчивости организма к эмоциональному стрессу.

Сон: виды, проявления, физиологическое значение. Структура сна. Нейрофизиологические механизмы сна. Роль нейромедиаторов и мелатонина в развитии сна. Интегративная деятельность мозга в состоянии сна.

## **6. Жидкие среды организма человека. Физиология системы крови**

### **6.1. Гомеостаз. Гомеокинез. Основные константы крови**

Жидкие среды организма человека. Понятие о внутренней среде организма человека. Гомеостаз. Морфофизиологическая характеристика внешних и внутренних барьеров организма человека. Роль гистогематических барьеров в поддержании гомеостаза. Регуляция проницаемости гистогематических барьеров и представление о механизмах транспорта веществ через них.

Кровь. Понятие о системе крови (Г.Ф. Ланг). Общие физико-химические свойства крови: состав, количество, свойства и функции. Основные физиологические константы крови, характеризующие гомеостаз. Осмотическое и онкотическое давление крови, их регуляция.

Белки плазмы крови, их классификация и значение. Коллоидно-осмотическое давление плазмы и его роль. Гипо-, гипер- и изотонический растворы. Принципы составления плазмозамещающих растворов. Реологические свойства крови.

Кислотно-основное состояние крови. Функциональная система, обеспечивающая постоянство рН крови. Буферные системы крови (карбонатная, фосфатная, белковая и гемоглобиновая буферные системы). Роль систем органов в поддержании постоянства рН внутренней среды.

### **6.2. Гемопоз. Форменные элементы крови**

Гемопоз. Теория стволовых клеток: их виды, свойства и функции. Нервные и гуморальные механизмы регуляции гемопоза. Потребности организма здорового человека в незаменимых питательных веществах, витаминах и микроэлементах для поддержания нормального кроветворения. Общее представление о нарушениях кроветворения при дефиците поступления этих веществ в организм.

Эритроцитопоз и разрушение эритроцитов. Особенности строения и свойств эритроцитов. Представления о методиках количественной оценки форменных элементов крови. Нормы содержания эритроцитов в крови здорового человека. Понятие об эритроцитозе и эритропении. Гемоглобин, его функции. Особенности строения и свойств, обеспечивающие выполнение его функций. Виды гемоглобина, количество, методы определения. Цветовой показатель и его расчет. Гемолиз и его виды. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на нее.

Лейкоцитопоз. Лейкоциты виды, строение, количество, функции. Лейкоцитарная формула. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Общее понятие об иммунитете (общий и специфический; естественный и искусственный). Вакцинация и лечебные сыворотки.

Тромбоцитопоз. Тромбоциты: количество, строение, свойства и функции, продолжительность жизни. Участие тромбоцитов в свертывании крови. Тромбоциты как источник физиологически активных веществ (гистамин, серотонин и др.). Роль селезенки в разрушении тромбоцитов.

Основные показатели общего анализа крови. Физиологическая оценка результатов исследования. Диагностическое значение общего анализа крови.

### **6.3. Гемостаз. Система гемостаза. Группы крови**

Понятие о системе гемостаза и ее звеньях. Первичный (сосудисто-тромбоцитарный) и вторичный (коагуляционный) гемостаз. Теории гемостаза. Фазы свертывания крови. Фибринолиз. Антикоагулянты. Представление о естественных и искусственных антикоагулянтах, фибринолитических и гемостатических средствах. Роль клеток печени и легких в синтезе противосвертывающих веществ.

Группы крови. Современные представления о разделении крови на группы (ABO, HLA, Rh). Способы определения группы крови по системе ABO и резус-фактору (Rh). Физиологические основы переливания крови. Последствия переливания крови, несовместимой по группе системы ABO, по резус-фактору. Понятие о резус-конфликте между матерью и плодом.

## **7. Анатомия и физиология системы кровообращения**

### **7.1. Строение, функции сердца и сосудов. Сердечный цикл. Понятие об автоматии сердца**

Физиологическая сущность и значение кровообращения. Общий план строения сердечно-сосудистой системы. Большой и малый круги кровообращения.

Топография сосудов большого и малого круга кровообращения. Микроструктура стенки артерии. Особенности структуры стенки артериол. Вены: строение стенки; клапаны, их функции.

Сердце, топография и строение. Особенности строения и функций атипичных и рабочих кардиомиоцитов.

Топография узлов и пучков проводящей системы сердца. Современные представления о субстрате и природе автоматизма. Закон убывающего градиента автоматии.

Особенности сократимости миокарда. Законы сокращения сердца. Особенности возбудимости сократительного миокарда. Соотношение возбудимости и сократимости в разные фазы сердечного цикла. Распространение возбуждения по сердцу. Атриовентрикулярная задержка.

Сердечный цикл, фазовый анализ систолы и диастолы. Работа клапанного аппарата. Тоны сердца, их происхождение.

Гемодинамическая функция сердца: основные показатели.

Особенности коронарного кровообращения.

### **7.2. Регуляция сердечной деятельности**

Понятие о методах исследования сердца: электрокардиография (ЭКГ), фонокардиография, реография, эхокардиография. ЭКГ: отведения, зубцы, интервалы и сегменты.

Регуляция сердечной деятельности. Интракардиальные механизмы: гетеро- и гомеометрическая регуляция («закон сердца» Старлинга, эффект Анрепа, регуляция с помощью внутрисердечной нервной системы). Экстракардиальные механизмы: иннервация и нервная регуляция сердца. Характеристика и механизм влияния симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы на деятельность сердца. Гуморальная регуляция деятельности сердца: влияние гормонов, медиаторов, метаболитов, рН крови, электролитов на работу сердца.

### **7.3. Гемодинамика. Функциональные показатели кровообращения. Строение и функции лимфатической системы**

Морфологическая и функциональная классификация сосудов: амортизирующие сосуды, резистивные сосуды, емкостные и шунтирующие сосуды. Роль артериол в создании периферического сопротивления току крови. Основной закон гемодинамики. Гемодинамические закономерности движения крови по сосудам. Линейная и объемная скорости кровотока в различных отделах сосудистого русла. Понятие о системном, органном и местном кровотоке. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам.

Кровяное давление: виды, изменение по ходу кровеносного русла. Артериальное давление (АД) систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее гемодинамическое. Факторы, определяющие величину АД. Понятие о «нормальных величинах» АД, возрастные изменения АД. Методы измерения АД. Артериальный и венный пульс.

### **7.4. Региональный кровоток. Регуляция кровообращения**

Микроциркуляция. Структурно-функциональная характеристика основных компонентов микроциркуляторного русла. Капиллярный кровоток и его особенности. Механизмы транскапиллярного обмена.

Сосудистый тонус, его природа. Регуляция сосудистого тонуса. Нервная регуляция: иннервация сосудов, вазодилатация и вазоконстрикция. Локализация в стенках сосудов холино- и адренорецепторов, физиологические эффекты их стимуляции. Структурная организация сердечно-сосудистого центра. Прессорные и депрессорные рефлексy.

Гуморальная регуляция. Сосудорасширяющие вещества: ацетилхолин, гистамин, кинины, аденозин, метаболиты, эндотелиальные факторы. Сосудосуживающие вещества: катехоламины, вазопрессин, ангиотензин, серотонин, эндотелины, тромбоксаны.

Функциональная система, поддерживающая оптимальное для метаболизма давление крови.

Строение лимфатической системы: топография и строение лимфатических узлов, сосудов и главных лимфатических коллекторов. Пристеночные и висцеральные группы лимфатических узлов. Функции лимфатической системы. Лимфообращение. Лимфообразование и состав лимфы. Регуляция лимфообращения.

Рекомендации по здоровому образу жизни для сохранения функций сердечно-сосудистой системы и увеличения ее резервов.



## **8. Анатомия и физиология системы дыхания**

### **8.1. Внешнее дыхание. Газообмен в легких**

Общий план строения дыхательной системы. Анатомические особенности воздухоносного и газообменного отделов. Топография и строение носа, гортани, трахеи, главных бронхов. Топография и строение легких. Строение плевры и плевральная полость. Крово-, лимфообращение и иннервация легких. Аэро-гематический барьер. Негазообменные функции легких: депонирование крови; фильтрационная функция; участие в свертывающей и противосвертывающей системах крови; участие в жировом, белковом, водно-солевом обменах и в биотрансформации биологически активных веществ.

Внешнее дыхание. Мышцы вдоха и выдоха. Механизм вдоха и выдоха. Происхождение отрицательного давления в плевральной полости и его значение в механизме вдоха. Эластические свойства легких. Значение сурфактанта в поддержании эластической тяги легких. Легочные объемы и емкости, их значение, жизненная емкость легких. Методы исследования внешнего дыхания. Дренажная функция верхних дыхательных путей; регуляция двигательной активности реснитчатого эпителия.

Газообмен в легких. Состав вдыхаемого, альвеолярного и выдыхаемого воздуха. Особенности альвеолярной вентиляции. Кислородная емкость крови. Механизм газообмена между альвеолярным воздухом и кровью.

### **8.2. Транспорт газов кровью. Газообмен в тканях**

Транспорт газов кровью. Пути транспорта кислорода и углекислого газа: роль эритроцитов и плазмы крови. Функции гемоглобина и карбоангидразы. Значение парциального напряжения кислорода и углекислого газа в капиллярах большого круга кровообращения и тканевой жидкости для газообмена. Механизмы газообмена между кровью и тканями. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Факторы, определяющие сродство гемоглобина к кислороду. Понятие о коэффициенте утилизации кислорода в тканях с различной функциональной активностью.

### **8.3 Регуляция дыхания**

Классификация рецепторов дыхательной системы. Значение рецепторов верхних дыхательных путей, бронхов, бронхиол и дыхательных мышц в регуляции дыхания. Нервная регуляция просвета бронхов и бронхиол. М-холино-,  $\alpha$ - и  $\beta$ -адренореактивные структуры гладких мышц бронхов. Понятие о бронхоспазме и механизмах его купирования. Значение периферических рецепторов аортальной зоны и каротидного синуса в регуляции дыхания. Рецепторы растяжения легких: их роль в смене вдоха и выдоха.

Дыхательный центр: структура и топография. Автоматизм дыхательного центра, его регуляция нервными и гуморальными факторами.

Гуморальная регуляция дыхания. Топография центральных и тканевых (периферических) хеморецепторов. Кислые продукты метаболизма как адекватный раздражитель хеморецепторов. Значение избытка углекислого газа и недостатка кислорода в гуморальной регуляции дыхания. Механизм первого вдоха новорожденного. Изменение режима дыхания при сдвигах pH-крови.

Функциональная система, поддерживающая оптимальный для метаболизма газовый состав крови. Понятие о функциональных резервах организма в осуществлении газообмена.

## **9. Анатомия и физиология пищеварения**

### **9.1. Строение и функции пищеварительной системы. Пищеварение в полости рта и желудке**

Общая характеристика процесса пищеварения. Значение пищеварения. Топография и строение органов пищеварительной системы: иннервация, кровоснабжение и лимфообращение. Функции пищеварительной системы: секреторная, моторная, всасывательная, экскреторная, защитная.

Пищеварение в полости рта. Топография и строение органов полости рта. Акт жевания. Состав и свойства слюны. Механическая и химическая обработка пищи в полости рта.

Глотание. Морфофункциональные особенности глотки и пищевода.

Пищеварение в желудке. Топография и строение желудка. Железы желудка. Состав и свойства желудочного сока. Нервная и гуморальная регуляция желудочной секреции, фазы желудочной секреции. Моторика желудка. Эвакуация химуса из желудка в двенадцатиперстную кишку.

### **9.2. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Всасывание**

Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Топография, строение и функции двенадцатиперстной кишки. Топография, строение поджелудочной железы, ее роль в пищеварении. Состав и свойства панкреатического сока. Нервная и гуморальная регуляция секреции панкреатического сока, ее приспособительный характер к видам пищи.

Топография, строение и пищеварительные функции печени. Состав и функции желчи. Печень как полифункциональный орган (участие в обмене белков, жиров, углеводов; детоксикационная и депонирующая функция; синтез биологически активных веществ и др.).

Пищеварение в тощей и подвздошной кишке. Топография и строение тощей и подвздошной кишки. Кишечные железы. Кишечный сок, его состав и свойства, роль в пищеварении. Регуляция секреции кишечного сока. Полостное и пристеночное пищеварение. Механизмы всасывания макро- и микромолекул. Моторная деятельность тонкой кишки, виды сокращения, ее регуляция.

Пищеварение в толстой кишке. Топография и строение толстой кишки. Состав и значение сока и микрофлоры. Понятие микробиоты. Моторная деятельность толстой кишки, ее регуляция. Дефекация.

Функциональная система, поддерживающая оптимальный для метаболизма уровень питательных веществ в организме человека. Пищевая мотивация, представление о пищевом центре. Регуляция пищевого поведения. Физиологические основы голода и насыщения.

## **10. Обмен веществ и энергии. Питание**

### **10.1. Обмен веществ и энергии**

Общая характеристика обмена веществ. Обмен веществ и энергии между организмом человека и внешней средой – основа жизнедеятельности и

сохранения гомеостаза. Характеристика процессов анаболизма и катаболизма, их взаимосвязь. Пластическая роль обмена веществ. Нутриенты и ксенобиотики, их роль в организме.

Метод определения поступления энергии в организм человека с пищей (алиментарная калориметрия). Калорические коэффициенты белков, жиров, углеводов.

Энергетический баланс организма. Направление расходования энергии в организме человека. Методы определения энерготрат организма человека (прямая и непрямая калориметрия). Дыхательный коэффициент. Калорический эквивалент кислорода. Баланс поступления и расходования энергии. Основной обмен и факторы его определяющие (пол, возраст, рост, масса тела и состояние организма). Значение исследования основного обмена. Определение понятий валовой обмен и рабочая прибавка. Энергозатраты организма при различных видах трудовой деятельности (в соответствии со степенью тяжести физического труда). Специфически-динамическое действие пищи.

Общие представления об обмене белков, жиров и углеводов. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс. Понятие о белковый минимуме и оптимуме.

## **10.2. Физиологические основы здорового питания**

Принципы здорового питания. Общие правила для составления пищевых рационов. Понятие о норме массы тела. Избыточная (ожирение) и недостаточная (гипотрофия) масса тела. Индекс массы тела.

Основы рационального питания: теории сбалансированного и адекватного питания. Режим питания. Суточные нормы потребления жиров, белков, углеводов, важнейших витаминов, микроэлементов. Механизмы регуляции обмена веществ в организме человека. Значение рационального питания для сохранения здоровья человека.

## **11. Физиология терморегуляции**

Роль температуры для обеспечения метаболизма и жизнедеятельности организма человека. Тепловой гомеостаз. Виды теплообмена. Части гомойотермного организма человека (оболочка, ядро) и их температура. Суточные колебания температуры тела человека.

Терморегуляция: химическая (телопродукция) и физическая (теплоотдача). Характеристика химической терморегуляции. Механизмы несократительного и сократительного термогенеза. Характеристика физической терморегуляции. Пути теплоотдачи (теплопроводение, теплоизлучение, конвекция и испарение). Физиологические механизмы теплоотдачи (сосудистые реакции, изменение количества циркулирующей крови, потоотделение, дыхание, пиломоторный рефлекс, поза). Роль поведенческой реакции в регуляции температуры тела человека.

Терморцепция. Периферические и глубокие холодовые и тепловые терморцепторы. Роль афферентации, центра терморегуляции и эфферентации в регуляции температуры тела человека. Установочная точка терморегуляции. Роль гормонов и биологически активных веществ в терморегуляции. Изменение

терморегуляции в условиях холодного и жаркого климата. Механизмы адаптации организма человека к холоду и теплу.

## **12. Физиология выделения**

Общая характеристика и значение выделительных процессов в поддержании гомеостаза. Выделительная функция почек, кожи, легких, пищеварительного аппарата.

Топография, макро- и микростроение почек. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Особенности регионарного кровообращения в почках.

Основные процессы мочеобразования (клубочковая фильтрация, канальцевые реабсорбция и секреция). Механизмы клубочковой фильтрации. Количество и состав первичной мочи. Канальцевая реабсорбция в различных отделах нефрона. Канальцевая секреция. Физиологическая сущность процессов секреции и экскреции в почечных канальцах. Выделение лекарственных веществ, красителей и диагностических препаратов. Диурез.

Эндокринная функция почек. Метаболические и гомеостатические функции почек. Физиологическое значение секреции ренина, эритропоэтина.

Мочевыделение. Топография, макро- и микроскопическое строение мочевого пузыря, мочеточника и мочеиспускательного канала. Особенности мочеиспускательного канала у женщин и мужчин. Уринация. Конечная моча, ее состав и количество. Представление о нервной и гуморальной регуляции мочеобразования и мочевыделения. Влияние антидиуретического, натрийуретического гормонов, минералокортикоидов и глюкокортикоидов, катехоламинов на диурез.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### **Основная:**

1. Нормальная физиология : учеб. для студентов учреждений высш. образования по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия», «Медико-профилактическое дело», «Стоматология» / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича и В. А. Переверзева. – 3-е изд., испр. – Минск : Новое знание, 2021. – 520 с. : ил.
2. Кузнецов, В. И. Анатомия и физиология человека : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности «Фармация» / В. И. Кузнецов, А. А. Семенович, В. А. Переверзев ; под ред. В. И. Кузнецова. - Минск : Новое знание, 2015. - 559, [1] с. : ил.
3. Основы нормальной физиологии : учеб. пособие / В. В. Зинчук [и др.]. – Минск : Новое знание, 2017. – 272 с.
4. Анатомия и физиология человека. Практикум : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности «Фармация» : в 2 ч. Ч. 2 / О. С. Никитина [и др.] ; М-во здравоохранения Республики Беларусь, Белорус. гос. мед. ун-т, Каф. норм. физиологии ; под ред. В. А. Переверзева. – Минск : БГМУ, 2016. – 133 с.

#### **Дополнительная:**

5. Алипов, Н. Н. Основы медицинской физиологии : учеб. пособие для студентов мед. вузов, обучающихся по специальности «Лечебное дело» / Н. Н. Алипов ; [науч. ред. Т. Е. Кузнецова и др.]. – 3-е изд. – Москва : Практика, 2016. – 496 с. : ил.
6. Сапин, М. Р. Анатомия человека : учеб. для фармацевт. фак. / М. Р. Сапин, Д. Б. Никитюк, С. В. Ключкова ; под ред. Никитюка Д. Б. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 480 с.
7. Нормальная физиология : учебник / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 875 с.
8. Мяделец О. Д. Гистология, цитология и эмбриология человека : учебник : в 2 ч. Ч. 1 : Цитология, эмбриология и общая гистология / О. Д. Мяделец ; М-во здравоохранения Республики Беларусь, Витебский гос. мед. ун-т. – Витебск : [ВГМУ], 2014. – 439 с. : ил.
9. Мяделец О. Д. Гистология, цитология и эмбриология человека : учеб. для студентов учреждений высш. образования по специальности «Лечебное дело». Ч. 2 : Частная гистология / О. Д. Мяделец ; М-во здравоохранения Республики Беларусь, УО «Витебский гос. мед. ун-т», Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Витебск : [ВГМУ], 2016. – 489 с. : ил.

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

подготовку к лекциям и лабораторным занятиям;

подготовку к зачету и экзамену по учебной дисциплине;  
 подготовку к коллоквиумам;  
 проработку вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение;  
 подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;  
 конспектирование некоторых сложных вопросов с учебной литературы;  
 оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, таблицы и пр.);  
 изготовление макетов лабораторно-учебных пособий;  
 составление обзоров научной литературы по заданной теме;  
 подготовку докладов.

Основные методы организации самостоятельной работы:  
 написание и презентация рефератов;  
 выступление с докладом;  
 изучение вопросов и тем, не выносимых на лекции;  
 систематическое компьютеризированное тестирование;  
 подготовка и участие в активных формах обучения.

Контроль самостоятельной работы может осуществляться в виде:  
 коллоквиума;  
 итогового занятия, письменной работы, тестирования;  
 обсуждения рефератов;  
 оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада;  
 проверки рефератов, письменных докладов, отчетов.

### ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

#### **Устная форма:**

фронтальные, индивидуальные и комбинированные опросы;  
 доклады на лабораторных занятиях;  
 коллоквиумы;  
 устный зачет;  
 устный экзамен.

#### **Письменная форма:**

тесты;  
 письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям;  
 письменные отчеты по лабораторным работам;  
 публикации статей, докладов.

#### **Техническая форма:**

электронные тесты;  
 электронные практикумы;  
 визуальные лабораторные работы;  
 виртуальные лабораторные работы.

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ**

1. Измерение артериального давления у человека методом Н.С. Короткова.
2. Определение частоты пульса.

## СОСТАВИТЕЛИ:

Профессор кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор

\_\_\_\_\_ В.И.Кузнецов

Заведующий кафедрой нормальной физиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент

\_\_\_\_\_ С.С.Лазуко

Старший преподаватель кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

\_\_\_\_\_ А.А.Барановская

Оформление типовой учебной программы и сопровождающих документов соответствует установленным требованиям

Начальник учебно-методического отдела учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»



\_\_\_\_\_ А.В.Гайдукова



Начальник Республиканского центра научно-методического обеспечения медицинского и фармацевтического образования государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»



\_\_\_\_\_ Л.М.Калацей



Сведения об авторах (составителях) типовой учебной программы

Фамилия, имя, отчество	Кузнецов Владимир Иванович
Должность, ученая степень, ученое звание	Профессор кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор
 служебный	8-021-264-81-77
 мобильный	+375 29 510-21-21

Фамилия, имя, отчество	Лазуко Светлана Степановна
Должность, ученая степень, ученое звание	Заведующий кафедрой нормальной физиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент
 служебный	8-021-264-81-77
 мобильный	+375 29 718-33-31

Фамилия, имя, отчество	Барановская Александра Александровна
Должность, ученая степень, ученое звание	Старший преподаватель кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»
 служебный	8-021-264-81-77
 мобильный	+375 29 710-52-71