

**Министерство образования Республики Беларусь  
Учебно-методическое объединение высших учебных заведений  
Республики Беларусь по педагогическому образованию**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель министра образования  
Республики Беларусь

А.И. Жук

31.08.2009г.

Регистрационный № ТД-А.200/тип.

**ГИСТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭМБРИОЛОГИИ**

**Типовая учебная программа**

**для высших учебных заведений по специальностям:**

**1-02 04 01 Биология;**

**1-02 04 04 Биология. Дополнительная специальность;**

**1-02 04 05 География. Дополнительная специальность**

**(1-02 04 05-01 География. Биология);**

**1-02 04 06 Химия. Дополнительная специальность**

**(1-02 04 06-01 Химия. Биология);**

**1-02 04 07 Биология. Валеология**

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель Учебно-  
методического объединения  
высших учебных заведений  
Республики Беларусь по  
педагогическому образованию  
П.Д. Кухарчик

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Управления высшего и  
среднего специального  
образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
Ю.И.Миксяк

Ректор Государственного  
учреждения образования  
"Республиканский институт  
высшей школы"

М.И.Демчук

Эксперт – нормоконтролер

Минск 2009

**СОСТАВИТЕЛЬ**

**С.П.Амвросьева**, доцент кафедры анатомии, физиологии и валеологии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат биологических наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

**кафедра экологии человека** Белорусского государственного университета;  
**А.А.Емельянова**, старший научный сотрудник института физиологии Национальной Академии наук Республики Беларусь, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой анатомии, физиологии и валеологии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 5 от 30.01.2009г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»  
(протокол № 3 от 19.02.2009г.);

Научно-методическим советом по естественнонаучному образованию Учебно-методического объединения высших учебных заведений Республики Беларусь по педагогическому образованию  
(протокол № 1 от 03.03.2009г.)

Ответственный за выпуск: Н.Л. Стреха

## **Пояснительная записка**

Изучение дисциплины «Гистология с основами эмбриологии» предусмотрено образовательным стандартом и типовыми учебными планами подготовки студентов по специальностям: 1 02 04 01 Биология; 1-02 04 04 Биология. Дополнительная специальность; 1- 02 04 05 География. Дополнительная специальность (1-02 04 05-01 География. Биология); 1- 02 04 06 Химия. Дополнительная специальность (1-02 04 06-01 Химия. Биология) 1 - 02 04 07 Биология. Валеология.

Гистология и эмбриология принадлежат к числу фундаментальных биологических дисциплин, которые изучают закономерности развития и структурно-функциональной организации живой материи. Предметом общей гистологии или собственно учения о тканях, являются общие закономерности, характерные для тканевого уровня организации, и отличительные особенности конкретных тканей; предметом частной гистологии – выяснение закономерностей развития строения и взаимодействия различных тканей в органах.

**Целью** изучения дисциплины «Гистология с основами эмбриологии» является формирование у студентов научно-материалистического представления о развитии и структурной организации живой материи, о единстве структуры и функции, об общих и специфических чертах развития различных представителей позвоночных.

Задачи дисциплины:

- изучение эмбрионального развития различных представителей позвоночных;
- выявление общих и специфических черт эмбриогенеза анамний и амниот;
- изучение строения, источников происхождения и функционального назначения различных тканей;
- формирование знаний о строении, происхождении и жизнедеятельности различных органов и систем организма;
- выяснение роли факторов среды на развитие и структурно-функциональную организацию различных органов, систем и организма в целом;
- формирование знаний о единстве структуры и функций.

В соответствии с требованиями общеобразовательного стандарта в результате изучения дисциплины «Гистология с основами эмбриологии» выпускник должен

знать:

- развитие, строение и функции тканей, развитие половых клеток и живых организмов;
- микроскопическое строение органов;
- основные черты развития анамний и амниот;
- особенности развития и морфо-функциональной организации различных органов, систем и организма в целом в зависимости от факторов среды.

уметь:

- использовать полученные знания по гистологии и эмбриологии в профессиональной, педагогической, методической научно-исследовательской деятельности;
- ориентироваться в литературных источниках по дисциплине «Гистология с основами эмбриологии»;
- анализировать микропрепараты тканей, органов и эмбрионов на различных стадиях развития последних;

Структурирование содержания учебной дисциплины осуществляется посредством выделения укрупненных дидактических единиц – разделов, которые соответствуют уровням развития и организации структуры в целостном организме.

Дисциплина «Гистология с основами эмбриологии» связана с другими дисциплинами учебного плана по специальностям: 1 02 04 01 Биология; 1-02 04 04 Биология. Дополнительная специальность; 1- 02 04 05 География. Дополнительная специальность (1-02 04 05-01 География. Биология); 1- 02 04 06 Химия. Дополнительная специальность (1-02 04 06-01 Химия. Биология) 1 - 02 04 07 Биология. Валеология. Она основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Зоология», «Цитология», «Анатомия человека», «Биохимия», и сама является базой для изучения дисциплин «Физиология человека и животных», «Анатомия человека», «Эволюционное учение», «Генетика», «Биофизика».

Основными методами (технологиями) адекватно отвечающими целям изучения данной дисциплины являются: проблемное обучение (проблемное изложение, частично поисковый и исследовательский методы); коммуникативные технологии (дискуссия, пресс-конференция, спор-диалог, учебные дебаты, круглый стол и др.); игровые технологии (деловые, ролевые, имитационные игры).

Всего на изучение дисциплины для специальностей: 1-02 04 01 Биология; 1-02 04 04 Биология. Дополнительная специальность; 1 - 02 04 07 Биология. Валеология максимально отводится 200 часов, из них аудиторных – 90 (44 – лекции, 42 – лабораторные занятия, 4 - семинары).

Всего на изучение дисциплины для специальностей: 1-02 04 05 География. Дополнительная специальность (1-02 04 05-01 География. Биология); 1-02 04 06 Химия. Дополнительная специальность (1-02 04 06-01 Химия. Биология) максимально отводится 118 часов, из них аудиторных – 56 (28 – лекции, 26 – лабораторные занятия, 2 - семинары).

## Примерный тематический план

для специальностей: 1-02 04 01 Биология; 1-02 04 04 Биология.

Дополнительная специальность; 1-02 04 07 Биология. Валеология

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов			
		Всего	в том числе		
			лекций	лабора торных занятий	семина рских занятий
1.	<b>Введение. Место дисциплины «Гистология с основами эмбриологии» в системе биологических наук</b>	2	2		
1.1.	Предмет исследования, задачи, история развития дисциплины «Гистология с основами эмбриологии»	2	2		
2.	<b>Основы эмбриологии</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
2.1.	Сравнительная характеристика ранних этапов эмбрионального развития. Сперматогенез. Овогенез	5	2	2	1
2.2.	Развитие ланцетника	3	1	2	
2.3.	Развитие амфибий. Развитие рыб	4	2	2	
2.4.	Развитие рептилий и птиц	4	2	2	
2.5.	Развитие млекопитающих. Краткая характеристика эмбрионального развития человека	4	2	2	
3.	<b>Учение о тканях. Эволюция и общие принципы организации тканей</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
3.1.	Эпителиальные ткани	3	1	2	
3.2.	Соединительные ткани	5	2	2	1
3.3.	Кровь и лимфа. Кроветворение. Иммунная система	4	2	2	
3.4.	Мышечные ткани	4	2	2	
3.5.	Нервная ткань	3	1	2	
4.	<b>Частная гистология</b>	<b>49</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>2</b>
4.1.	Нервная система. Периферическая нервная система. Вегетативная (автономная) нервная система	4	2	2	
4.2.	Центральная нервная система.	5	2	2	1

	Спинной мозг. Головной мозг				
4.3.	Органы чувств. Орган зрения	4	2	2	
4.4.	Орган слуха и равновесия (преддверно-улитковый орган). Орган обоняния	4	2	2	
4.5.	Сердечно-сосудистая система. Кровеносные и лимфатические сосуды	3	1	2	
4.6.	Сердце. Органы кроветворения и иммунной системы	3	1	2	
4.7.	Эндокринная система (эндокринные железы)	3	2		1
4.8.	Пищеварительная система. Общий план строения пищеварительной трубы	1	1		
4.9.	Передний отдел пищеварительной системы	4	2	2	
4.10.	Средний и задний отделы пищеварительной системы	4	2	2	
4.11.	Печень. Поджелудочная железа	3	1	2	
4.12.	Дыхательная система. Воздухоносные пути. Легкие	4	2	2	
4.13.	Кожа и ее производные	1	1		
4.14.	Мочевыделительная система. Почка. Мочевыводящие пути	4	2	2	
4.15.	Половая система. Мужская половая система. Женская половая система	2	2		
	<b>Итого:</b>	<b>90</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>4</b>

**Примерный тематический план**  
 для специальностей 1-02 04 05 География Дополнительная  
 специальность (1-02 04 05-01); 1-02 04 06 Химия. Дополнительная  
 специальность (1-02 04 06-01 Химия. Биология)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов			
		Всего	в том числе		
			лекций	лабора- торных занятий	семина- рских занятий
1.	<b>Введение. Место дисциплины «Гистология с основами эмбриологии» в системе биологических наук</b>	1	1		
1.1.	Предмет исследования, задачи, история развития дисциплины «Гистология с основами эмбриологии»	1	1		
2.	<b>Основы эмбриологии</b>	10	6	4	
2.1.	Сравнительная характеристика ранних этапов эмбрионального развития. Сперматогенез. Овогенез	2	2		
2.2.	Развитие ланцетника	1	1		
2.3.	Развитие амфибий. Развитие рыб	3	1	2	
2.4.	Развитие рептилий и птиц	3	1	2	
2.5.	Развитие млекопитающих. Краткая характеристика эмбрионального развития человека	1	1		
3.	<b>Учение о тканях. Эволюция и общие принципы организации тканей</b>	12	6	6	
3.1.	Эпителиальные ткани	1	1		
3.2.	Соединительные ткани	3	1	2	
3.3.	Кровь и лимфа. Кроветворение. Иммунная система	2	2		
3.4.	Мышечные ткани	3	1	2	
3.5.	Нервная ткань	3	1	2	
4.	<b>Частная гистология</b>	33	15	16	2
4.1.	Нервная система. Периферическая нервная система. Вегетативная (автономная) нервная система	1	1		

4.2.	Центральная нервная система. Спинной мозг. Головной мозг	4	1	2	1
4.3.	Органы чувств. Орган зрения	3	1	2	
4.4.	Орган слуха и равновесия (преддверно-улитковый орган). Орган обоняния	3	1	2	
4.5.	Сердечно-сосудистая система. Кровеносные и лимфатические сосуды	1	1		
4.6.	Сердце. Органы кроветворения и иммунной системы	3	1	2	
4.7.	Эндокринная система (эндокринные железы)	2	1		1
4.8.	Пищеварительная система. Общий план строения пищеварительной трубы	1	1		
4.9.	Передний отдел пищеварительной системы	3	1	2	
4.10.	Средний и задний отделы пищеварительной системы	3	1	2	
4.11.	Печень. Поджелудочная железа	1	1		
4.12.	Дыхательная система. Воздухоносные пути. Легкие	3	1	2	
4.13.	Кожа и ее производные	1	1		
4.14.	Мочевыделительная система. Почка. Мочевыводящие пути	3	1	2	
4.15.	Половая система. Мужская половая система. Женская половая система	1	1		
	<b>Итого:</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>2</b>

## Содержание учебного материала

### **Раздел 1. Введение. Место дисциплины «Гистология с основами эмбриологии» в системе биологических наук**

**Тема 1.1. Предмет исследования, задачи, история развития дисциплины «Гистология с основами эмбриологии».** Предмет, задачи, методы и история развития гистологии Предмет, задачи, методы и история развития эмбриологии. История развития отечественных гистологии и эмбриологии. Связь гистологии и эмбриологии между собой и другими биологическими дисциплинами, а так же с физикой, химией и математикой. Значение дисциплины «Гистология с основами эмбриологии» для формирования диалектико-материалистического мировоззрения и в подготовке учителя биологии.

### **Раздел 2. Основы эмбриологии**

**Тема 2.1. Сравнительная характеристика ранних этапов эмбрионального развития. Сперматогенез. Овогенез.** Онтогенез. Периоды развития: предзародышевый, эмбриональный, постэмбриональный. Типы онтогенезов: личиночный (непрямое); развитие в замкнутом пространстве (яйце); внутриутробное развитие. Филогенез. Развитие формы и функции в их взаимосвязи. Теория преформации и теория эпигенеза. Научное и эволюционное направление в эмбриологии. Основные закономерности эволюции организмов. Закон зародышевого сходства К. Бэра. Биогенетический закон Ф. Мюллера и Э. Геккеля. Развитие биогенетического закона в трудах А. Северцева. Экспериментальное направление в эмбриологии. Строение мужских половых клеток. Происхождение и строение яйцеклеток, их классификация в зависимости от содержания и распределения желтка. Оболочки яйцеклетки, их строение и происхождение. Сперматогенез. Стадии сперматогенеза. Овогенез: стадии, цитологическая сущность овогенеза. Половой цикл. Основные понятия в эмбриологии. Оплодотворение. Стадии оплодотворения. Определение пола. Биологическое значение полового размножения. Другие формы размножения. Искусственное осеменение и его значение для животноводства и медицины. Партеногенез. Дробление. Типы дробления. Морула. Бластула. Гаструляция. Типы гаструляции. Образование зародышевых листков. Теория зародышевых листков и ее значение для обоснования единства происхождения животных. Способы образования мезодермы. Первичная и вторичная полости тела. Закладка осевых органов. Гистогенез. Органогенез.

**Тема 2.2. Развитие ланцетника.** Характеристика основных этапов эмбрионального развития хордовых на примере ланцетника. Строение яйцеклетки. Оплодотворение. Стадии оплодотворения. Дробление. Бластула. Гаструляция. Закладка осевых органов. Образование мезодермы. Обособление эмбриональных зачатков. Формирование личинки.

**Тема 2.3. Развитие амфибий. Развитие рыб.** Яйцеклетка амфибий. Оплодотворение. Особенности дробления и гаструляции у амфибий в связи с накоплением желтка в яйцеклетке. Дифференцировка. Образование

мезодермы. Органогенез. Обособление эмбриональных зачатков. Формирование личинки (головастика). Яйцеклетка рыб. Оплодотворение. Особенности дробления в связи с накоплением желтка в яйцеклетке. Бластула. Гаструляция у рыб. Обособление тела зародыша. Образование у них желточного мешка как следствие перехода от голобластического типа развития к меробластическому. Функции желточного мешка.

**Тема 2.4. Развитие рептилий и птиц.** Строение яйцеклетки и ее оболочек. Оплодотворение. Дробление. Бластула. Особенности гаструляции. Первая фаза гаструляции. Вторая фаза гаструляции. Образование осевых органов. Обособление тела зародыша от внезародышевых частей и формирование желточного мешка. Развитие, строение и функциональное назначение внезародышевых органов: желточного мешка амниона, серозной оболочки и аллантоиса. Приспособительное значение этих органов в связи с условиями развития зародыша.

**Тема 2.5. Развитие млекопитающих. Краткая характеристика эмбрионального развития человека.** Особенности развития яйцекладущих млекопитающих. Питание детенышей. Особенности развития сумчатых млекопитающих. Развитие плацентарных млекопитающих. Яйцеклетка. Оплодотворение. Дробление. Образование бластоцисты. Гаструляция. Имплантация зародыша. Закладка осевых органов. Образование зародышевых оболочек и их значение. Развитие хориона. Формирование плаценты. Типы и функции плацент. Яйцеклетка человека. Оплодотворение. Дробление. Образование бластоцисты. Имплантация зародыша. Дифференцировка трофобласта. Первая фаза гаструляции. Образование зародышевого щитка, амниона и желточного мешка. Внезародышевая мезодерма. Вторая фаза гаструляции. Закладка нервной трубки, хорды, первичной кишки. Аллантоис, хорион. Желочный круг кровообращения. Связь зародыша с материнским организмом. Развитие плаценты. Дальнейшее преобразование эмбриональных закладок на примере нервной трубки и глаза. Черты развития, унаследованные от более отдаленных и ближайших предков. Особенности развития, характерные для самого человека в связи с его биосоциальной сущностью. Значение охраны окружающей среды и влияние вредных факторов на эмбриональное развитие человека. Критические периоды развития. Аномалии развития. Основы экспериментальной эмбриологии.

### **Раздел 3. Учение о тканях. Эволюция и общие принципы организации тканей**

**Тема 3.1. Эпителиальные ткани.** Общая характеристика эпителиев: строение, функции, происхождение. Классификация эпителиев. Морфологическая классификация эпителиев: однослойный – однорядный и многорядный; плоский, низкий и высокий призматический. Многослойный эпителий: ороговевающий, неороговевающий, переходный эпителии. Функциональная классификация эпителиев: кожные, кишечные, железистые, выделительные и осморегулирующие. Генетическая классификация эпителиев: эпидермальный, энтодермальный, мезодермальный,

эпендимоглиальный. Железистый эпителий. Морфологическая и функциональная классификация желез, их строение. Типы секреции. Микроскопическое и электронно микроскопическое строение эпителиальных клеток в связи с особенностями их строения и функций. Регенерация, васкуляризация, иннервация эпителиев. Влияние различных факторов на состояние эпителиев.

**Тема 3.2. Соединительные ткани.** Виды соединительных тканей. Функции соединительных тканей. Происхождение. Мезенхима или эмбриональная ткань и ее производные. Общий план строения соединительных тканей. Клетки. Межклеточное вещество. Собственно соединительные ткани. Волокнистые соединительные ткани. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань. Происхождение, строение и функции. Морфология и функции клеток рыхлой соединительной ткани: фибробlastы, макрофаги, адвенциальные клетки сосудов. Межклеточное вещество. Коллагеновые, эластические и ретикулярные волокна. Их строение, физические свойства и химический состав. Функции и химический состав аморфного компонента межклеточного вещества. Формирование межклеточного вещества и роль клеток в этом процессе. Взаимоотношения клеток крови и соединительной ткани. Плотные волокнистые соединительные ткани: сухожилия, фасции, сетчатый слой кожи, их строение, функции. Плотная волокнистая соединительная ткань эластического типа. Эластические связки. Эластические мембранны. Соединительные ткани со специфическими свойствами. Ретикулярная, жировая, пигментная, слизистая ткани. Функции, клеточный состав, межклеточное вещество. Скелетные соединительные ткани. Хрящевая ткань. Гистогенез хрящевой ткани. Классификация: гиалиновая, эластическая, волокнистая хрящевая ткань. Клетки хрящевой ткани, их строение, особенности расположения. Структура межклеточного вещества хряща и его химический состав. Строение и функции надхрящницы. Регенерация хряща. Возрастные изменения хрящевой ткани. Костная ткань. Остеогистогенез: эмбриональный и постэмбриональный. Костные клетки: остеобlastы, остеоциты, остеокlastы, их строение, функции. Структура и химический состав межклеточного вещества кости. Классификация: ретикулофиброзная, грубоволокнистая и пластинчатая костная ткань. Пластинчатая костная ткань. Гистологическое строение трубчатой кости. Кость как орган. Строение диафиза. Остеон - структурная единица компактного вещества трубчатой кости. Надкостница. Эндост. Рост кости в длину и толщину. Регенерация и возрастные изменения костной ткани. Влияние внешних и внутренних факторов на развитие и рост кости.

**Тема 3.3. Кровь и лимфа. Кроветворение. Иммунная система.** Функции крови. Плазма крови. Клетки крови. Эритроциты: форма, строение, функции, количество. Лейкоциты. Общая характеристика и классификация. Зернистые (гранулоциты): нейтрофильные, базофильные и эозинофильные (ацидофильные). Их строение, функции. Незернистые (агранулоциты) лейкоциты: лимфоциты, моноциты. Строение, функции и классификация

лимфоцитов. Кровяные пластинки (тромбоциты). Лейкоцитарная формула и ее клиническое значение. Лимфа, ее состав и функции. Кроветворение - гемоцитопоэз. Миелоидная и лимфоидная гемопоэтические ткани. Понятие о стволовых клетках. Эмбриональный гемоцитопоэз. Постэмбриональный гемоцитопоэз. Иммунная система и клеточные взаимодействия в иммунных реакциях. Иммунитет. Виды иммунитета. Характеристика иммунокомпетентных клеток. Исследования И.И. Мечникова о фагоцитозе. Понятие о ретикулоэндотелиальной системе. Воспалительная реакция. Роль клеток крови и соединительной ткани при воспалении.

**Тема 3.4. Мышечные ткани.** Общая морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Источники развития мышечных тканей: мезенхимные, эпидермальные, нейрональные, целомические и соматические (миотомные). Мышечные ткани мезенхимного происхождения. Гладкие мышечные ткани. Строение и функциональные особенности гладкой мышечной ткани. Миоциты их строение. Кровоснабжение. Иннервация. Регенерация гладкой мышечной ткани. Мышечная ткань эпидермального происхождения. Мышечные ткани нейрального происхождения. Гладкие мышечные ткани в составе органов. Поперечно-полосатые мышечные ткани. Скелетная поперечно-полосатая мышечная ткань. Гистогенез скелетной поперечно-полосатой мышечной ткани. Мышечное волокно - структурная и функциональная единица поперечно-полосатой мышцы. Типы мышечных волокон. Трофический, опорный, сократительный и нервный аппарат поперечно-полосатой мышцы. Структура миофибрилл и протофибрилл. Структурно-химические основы сокращения. Строение мышцы как органа. Регенерация, кровоснабжение и иннервация поперечно-полосатых мышц. Сердечная мышечная ткань. Гистогенез. Клеточный состав. Строение сократительных кардиомиоцитов. Особенности строения проводящих кардиомиоцитов, их виды. Возможности регенерации сердечной мышечной ткани. Кровоснабжение. Иннервация.

**Тема 3.5. Нервная ткань.** Развитие нервной ткани. Общая морфофункциональная характеристика. Нейроны, их светооптическое и электронномикроскопическое строение. Морфологическая, функциональная и химическая классификации нейронов. Секреторные нейроны. Отростки нервных клеток: дендриты, аксоны. Нервные волокна. Строение миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. Аксонный и дендритный транспорт. Петроградный ток. Нервные окончания. Синапсы. Межнейрональные синапсы. Эффекторные нервные окончания. Ультраструктура межнейрональных синапсов, их классификация. Химические и электрические синапсы. Двигательные или мионевральные синапсы. Нейронная теория строения нервной системы. Рецепторные (чувствительные) нервные окончания. Классификация рецепторов: свободные и несвободные рецепторы. Инкапсулированные и неинкапсулированные чувствительные нервные окончания. Чувствительные нервные окончания кожи, мышц: нервно-мышечные веретена скелетных мышц, рецепторы гладкой мышечной ткани. Рецепторы обоняния, слуха. Фоторецепторы. Эволюция рецепторов.

Понятие о рефлекторной дуге. Строение и функции нейроглии. Макроглия: эпендимная глия, астроглия, олигодендроглия. Микроглия. Взаимоотношение нейронов и нейроглии. Регенерация нервной ткани.

#### **Раздел 4. Частная гистология**

##### **Тема 4.1. Нервная система. Периферическая нервная система.**

**Вегетативная (автономная) нервная система.** Функции нервной системы. Общий план строения. Развитие нервной системы. Центральная и периферическая нервная система. Соматическая и автономная (вегетативная) нервная система. Чувствительные нервные узлы. Спинномозговой узел. Клеточный состав узлов. Периферические нервы. Вегетативная нервная система. Симпатические и парасимпатические отделы вегетативной нервной системы. Развитие вегетативной нервной системы. Нейронный состав. Строение центрального отдела вегетативной нервной системы. Периферические узлы вегетативной нервной системы: паравертебральные, превертебральные ганглии. Интрамуральные нервные сплетения.

**Тема 4.2. Центральная нервная система. Спинной мозг. Головной мозг.** Развитие, функции спинного мозга. Нейроциты и глиоциты спинного мозга. Серое вещество спинного мозга. Строение задних, передних и боковых рогов. Спинномозговой канал. Белое вещество спинного мозга. Микроскопическое строение. Ствол мозга. Продолговатый мозг. Ретикулярная формация. Мост мозга. Средний мозг. Промежуточный мозг. Строение мозжечка. Клеточный состав коры мозжечка. Белое вещество мозжечка. Кора больших полушарий мозга. Развитие. Строение. Цитоархитектоника коры больших полушарий головного мозга. Слои коры. Миелоархитектоника коры больших полушарий. Оболочки спинного и головного мозга. Кровоснабжение центральной нервной системы. Гематонейрональный барьер.

**Тема 4.3. Органы чувств. Орган зрения.** Общая характеристика и классификация органов чувств. Развитие и строение глаза. Строение фиброзной оболочки. Сосудистая оболочка глаза. Склера, ее строение. Диоптрический (светопреломляющий) аппарат глаза: роговица, хрусталик, стекловидное тело. Аккомодационный аппарат глаза. Строение радужки и ресничного тела. Рецепторный аппарат глаза. Строение сетчатки. Нейросенсорные клетки сетчатки. Фоторецепторы сетчатки. Вспомогательный аппарат глаза. Глазные мышцы. Веки. Слезный аппарат глаза. Слезная железа. Васкуляризация. Иннервация.

**Тема 4.4. Орган слуха и равновесия (преддверно-улитковый орган). Орган обоняния.** Развитие и строение органа слуха. Наружное ухо. Ушная раковина. Наружный слуховой проход. Барабанная перепонка. Среднее ухо. Барабанная полость. Слуховые косточки. Слуховая труба. Внутренне ухо. Развитие внутреннего уха. Улитковый канал перепончатого лабиринта. Верхнемедиальная стенка. Наружная стенка улиткового канала. Нижняя базилярная пластинка. Покровная мембрана. Строение спирального органа. Васкуляризация. Иннервация. Вестибулярная часть перепончатого лабиринта. Пятна мешочеков (макулы). Волосковые сенсорные клетки.

Ампулярные гребешки (кристы). Рецепторные и опорные клетки, их строение, функции. Вакуляризация. Иннервация. Развитие органа обоняния. Строение. Рецепторные обонятельные клетки. Поддерживающие и базальные эпителиоциты. Вакуляризация. Иннервация.

**Тема 4.5. Сердечно-сосудистая система. Кровеносные и лимфатические сосуды.** Развитие. Классификация и общая характеристика сосудов. Артерии. Артерии эластического типа, их строение: внутренняя, средняя и наружная оболочки. Артерии смешанного типа. Внутренняя оболочка, средняя и наружная оболочки артерий смешанного типа. Артерии мышечного типа. Строение их стенки. Микроциркуляторное русло. Артериолы. Прекапилляры. Капилляры. Эндотелиальный слой. Функции эндотелия. Классификация капилляров. Отводящий отдел микроциркуляторного русла. Венулы: посткапиллярные, собирательные, мышечные. Артериоловенулярные анастомозы. Классификация артериоловенулярных анастомозов. Вены. Классификация вен. Вены волокнистого типа. Вены мышечного типа: вены со слабым и сильным развитием мышечной оболочки. Бедренная вена. Нижняя полая вена и ее строение. Особенности строения органных сосудов. Лимфатические сосуды. Классификация. Лимфатические капилляры. Отводящие лимфатические сосуды. Вакуляризация сосудов. Иннервация.

**Тема 4.6. Сердце. Органы кроветворения и иммунной системы.** Развитие и строение сердца. Эндокард. Клапаны сердца. Миокард. Проводящая система сердца. Клетки узлов проводящей системы сердца. Клетки пучка проводящей системы сердца. Эпиард, перикард. Вакуляризация. Иннервация. Красный костный мозг. Желтый костный мозг. Тимус (вилочковая или зобная железа). Развитие. Строение. Корковое вещество. Мозговое вещество. Вакуляризация. Иннервация. Селезенка. Белая пульпа селезенки. Красная пульпа селезенки. Вакуляризация. Иннервация. Регенерация. Лимфатические узлы. Развитие. Корковое вещество. Паракортикалльная зона. Мозговое вещество. Гемолимфатические узлы.

**Тема 4.7. Эндокринная система (эндокринные железы).** Общая характеристика. Классификация эндокринных органов. Природа гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Центральные регуляторные образования эндокринной системы: гипоталамус, гипофиз, эпифиз. Регуляция гипоталамусом периферических эндокринных желез. Гипофиз. Развитие. Передняя доля гипофиза или нейрогипофиз, промежуточная и туберальная части. Задняя доля гипофиза. Вакуляризация. Иннервация. Эпифиз. Развитие, строение, функции. Периферические эндокринные железы. Щитовидная железа. Общая характеристика. Развитие. Строение. Секреторный цикл фолликулов. Околощитовидные железы. Надпочечники. Развитие. Строение. Корковое и мозговое вещество надпочечников. Вакуляризация. Иннервация. Органы, объединяющие эндокринные и неэндокринные функции. Семенники. Яичники. Развитие. Строение.

Васкуляризация. Иннервация. Одиночные гормонопродуцирующие клетки (нейроэндокринные клетки).

**Тема 4.8. Пищеварительная система. Общий план строение пищеварительной трубы.** Функции, гистогенез и общий план строения пищеварительной системы. Общий план микроскопического строения пищеварительной трубы. Слизистая оболочка. Эпителий. Собственная пластинка слизистой оболочки. Мышечная пластинка слизистой оболочки. Рельеф слизистой. Подслизистая основа. Мышечная оболочка. Серозная оболочка. Васкуляризация. Иннервация.

**Тема 4.9. Передний отдел пищеварительной системы.** Строение и функции переднего отдела пищеварительной системы. Ротовая полость. Щеки, десны. Твердое небо. Мягкое небо. Язычок. Язык. Строение. Слизистая оболочка. Сосочки языка. Вкусовые почки. Слюнные железы языка. Васкуляризация. Иннервация. Лимбоэпителиальное глоточное кольцо. Слюнные железы. Общая морфофункциональная характеристика. Строение слюнных желез. Васкуляризация. Иннервация. Зубы. Развитие. Молочные зубы. Закладка постоянных зубов. Строение зуба. Эмаль. Дентин. Цемент. Пульпа. Васкуляризация. Иннервация. Регенерация. Глотка, ее отделы и оболочки. Пищевод. Развитие. Строение стенки пищевода. Слизистая оболочка. Подслизистая основа. Мышечная и адвентициальная оболочки. Железы пищевода. Васкуляризация. Иннервация.

**Тема 4.10. Средний и задний отделы пищеварительной системы.** Желудок. Развитие. Функции. Строение стенки. Слизистая оболочка желудка. Железы желудка. Собственные железы желудка, их строение. Пилорические железы. Желудочно-кишечные эндокриноциты. Васкуляризация. Иннервация. Тонкая кишечка. Развитие. Функции. Строение тонкой кишки. Слизистая оболочка.. Кишечные железы. Желудочно-кишечные эндокриноциты. Строение кишечной ворсинки. Кишечные крипты. Мышечная и серозная оболочки. Васкуляризация. Афферентная иннервация. Эфферентная иннервация. Гистофизиология процесса всасывания в тонкой кишке. Толстая кишечка. Функции. Развитие. Строение ободочной кишки. Червеобразный отросток. Прямая кишечка. Строение. Слизистая оболочка. Васкуляризация. Иннервация.

**Тема 4.11. Печень. Поджелудочная железа.** Печень. Развитие. Функции. Строение. Печеночные дольки. Строение печеночной дольки. Внутридольковые кровеносные капилляры. Печеночные балки. Желчные капилляры. Желчевыводящие пути. Желчный пузырь. Иннервация. Поджелудочная железа. Функции. Развитие. Строение. Экзокринная часть поджелудочной железы. Строение ацинуса. Экзокриноциты. Секреторный цикл. Протоки поджелудочной железы. Эндокринная часть железы. Строение островков. Клеточный состав островков. Васкуляризация. Лимфатическая система железы. Иннервация. Регенерация.

**Тема 4.12. Дыхательная система. Воздухоносные пути. Легкие.** Развитие и функции органов дыхательной системы. Носовая полость. Предверие. Собственно носовая полость. Строение. Васкуляризация.

Лимфатические сосуды. Иннервация. Гортань. Трахея. Строение. Вакуляризация. Иннервация. Бронхиальное дерево. Строение бронхов. Бронхи крупного, среднего и малого калибров. Конечные бронхиолы. Респираторный отдел легкого. Ацинус - структурно-функциональная единица респираторного отдела. Респираторные бронхиолы. Альвеолярные ходы. Альвеолярные мешочки. Респираторные эпителиоциты. Аэрогематический барьер. Плевра. Вакуляризация. Лимфатическая система легких. Иннервация.

**Тема 4.13. Кожа и ее производные.** Развитие кожи. Функции кожи. Строение эпидермиса, клеточный состав. Дерма (собственно кожа). Строение дермы. Вакуляризация. Иннервация. Железы кожи. Потовые железы. Сальные железы. Волосы. Развитие. Строение волоса. Луковица волоса. Пигментация волоса. Ногти. Развитие. Строение.

**Тема 4.14. Мочевыделительная система. Почка. Мочевыводящие пути.** Развитие, функции и строение органов мочевыделительной системы. Корковое вещество почки. Мозговое вещество почки. Нефронт - структурная и функциональная единица почки. Кортикальное кровоснабжение. Юкстамедуллярное кровообращение. Тонкое строение нефрона. Почечное тельце. Сосудистый клубочек. Капсула клубочка. Фильтрационный барьер. Собирательные почечные трубочки. Эндокринная система почек. Рениновый (юкстагломеруллярный), простагландиновый аппарат. Лимфатическая система почки. Иннервация. Почечные чашечки. Лоханки. Мочеточники. Мочевой пузырь. Мочеиспускательный канал. Строение. Вакуляризация. Иннервация.

**Тема 4.15. Половая система. Мужская половая система. Женская половая система.** Яички, (семенники). Развитие. Строение. Генеративная функция. Эндокринные функции. Вакуляризация. Иннервация. Семявыносящие пути. Вакуляризация. Иннервация. Добавочные железы мужской половой системы. Семенные пузырьки. Предстательная железа. Строение. Бульбоуретральные железы. Половой член. Строение. Вакуляризация. Иннервация. Яичники. Развитие. Строение яичников взрослой женщины. Корковое вещество. Мозговое вещество. Генеративная функция. Эндокринные функции яичников. Вакуляризация. Иннервация. Маточные трубы. Строение. Матка. Развитие. Строение. Вакуляризация. Иннервация. Влагалище. Половой цикл. Овариально-менструальный цикл. Наружные половые органы. Влагалище. Возрастные изменения органов женской половой системы. Гормональная регуляция женской половой системы. Молочные железы. Развитие. Строение. Возрастные изменения. Регуляция функции молочных желез. Вакуляризация. Иннервация.

## **Информационно-методическая часть**

### **Примерный перечень лабораторных занятий**

- Тема 1.** Половые клетки. Сперматогенез. Овогенез.
- Тема 2.** Развитие ланцетника.
- Тема 3.** Развитие амфибий и рыб.
- Тема 4.** Развитие рептилий и птиц.
- Тема 5.** Развитие млекопитающих.
- Тема 6.** Развитие человека.
- Тема 7.** Эпителиальные ткани.
- Тема 8.** Мышечные ткани.
- Тема 9.** Кровь, лимфа.
- Тема 11.** Нервная ткань.
- Тема 12.** Нервная система.
- Тема 13.** Органы чувств.
- Тема 14.** Эндокринные органы (железы внутренней секреции).
- Тема 15.** Сердечно-сосудистая система.
- Тема 16.** Дыхательная система.
- Тема 17.** Пищеварительная система.
- Тема 18.** Мочевыделительная система.
- Тема 19.** Половая система.
- Тема 20.** Кожа и ее производные.

## **Список основной и дополнительной литературы**

### **Основная**

1. Алмазов И.В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. М.: Медицина, 1978.
2. Алмазов И.В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. М.: Медицина, 2002.
3. Антипчук Ю.П. Гистология с основами эмбриологии. М.: Медицина, 1983.
4. Гистология. /Под ред. А.Хэм, И.А. Кормак т.т. 2,3,4,5 М.: 1983;
5. Гистология. /Под ред. Ю.И.Афанасьева. М.: Медицина, 1989; 2001.
6. Гистология, цитология и эмбриология/Под ред. Ю.И.Афанасьева, С.Л. Кузнецова, Н.А. Юриной. М. 2006.
7. Елисеев В.Т., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.И. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей, органов. М.: Медицина, 1970.
8. Мануилова Н.А. Гистология с основами эмбриологии. М.: Медицина, 1973.
9. Практикум по гистологии цитологии и эмбриологии. / Под ред. Н.А. Юриной, А. И. Радостной М.: Медицина, 1989.
- 10.Рябов К.П. Гистология с основами эмбриологии. Мн.: Высш. шк., 1991.

### **Дополнительная**

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. Мн.,1997.
2. Гистология.// Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Челышева. М.: ГЭОТАР Медицина, 1998.
3. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. Л., 1985.
4. Иванов И.Ф., Ковалевский П.А. Цитология, гистология, эмбриология. М.: Колос,1976.
5. Карлсон Б.М. Основы эмбриологии человека по П. Петтену. М.; 1983.
6. Кнопре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека. Л., 1967.
7. Леонтьев А.С. Критические периоды развития организма. Мн.: 1999.
8. Станек И. Эмбриология человека. Братислава. 1977.
9. Токин Б.П. Общая эмбриология. М.: Высш. шк., 1970.