

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Институт физической культуры и спорта

УТВЕРЖДАЮ  
директор института

физической культуры и спорта

Н.Б. Бриленок

2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**ГИСТОЛОГИЯ**

**Специальность**

30.05.02 Медицинская биофизика

**Квалификация (степень) выпускника**

Врач-биофизик

**Форма обучения**

очная

Саратов,  
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Царева Н.М.		14.10.2021
Председатель НМК	Беспалова Т.А.		14.10.2021
Заведующий кафедрой	Беспалова Т.А.		14.10.2021
Специалист Учебного управления	Юшинова И.В.		14.10.2021

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Гистология» - познакомить студентов с современными представлениями о строении и функционировании тканей человека и животных на разных этапах онтогенеза. Гистология является основой развития анатомии, молекулярной биологии, биохимии и новейших методологических подходов в фундаментальной медицине. Одной из задач данной дисциплины является изучение с использованием методов микроскопирования тканевого микростроения разных органов человека и животных. Задачами дисциплины также стали формирование теоретической и практической базы для изучения общебиологических и клинических дисциплин, рассмотрение возможностей использования гистологических методов и полученных знаний по гистологии в научно-исследовательской и проектной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к медико-биологическому модулю раздела «К.М. Комплексные модули» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП и изучается на 2 курсе в 4 семестре. Всего на ее изучение отводится 180 часов (54 часа аудиторной работы, 54 часа СР, 36 часов контроль и 36 часов ИКР).

Гистология является важной базовой дисциплиной, изучающей строение и функционирование тканей человека и животных на разных этапах онтогенеза. Для освоения данной дисциплины необходимы предшествующие элементарные знания по химии и биологии, а также предшествующими дисциплинами являются «Цитология» и «Биология и экология». Освоение данной дисциплины взаимосвязано с другими курсами медико-биологического, социально-гуманитарного модулей, а также модуля «Современное естествознание», в том числе с такими курсами как «Нормальная анатомия», «Физиология человека», «Медицинская биохимия», «Патологическая анатомия», «Общая и медицинская генетика». «Гистология» является основой для освоения дисциплин модуля «Фармакология и клиническая медицина».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. <b>2.1_Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. <b>3.1_Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. <b>4.1_Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в	<b>Знать:</b> Теоретические и методические основы, методологические принципы изучения строения биологических тканей и органов человека, их качественные и количественные характеристики. <b>Уметь:</b> выбрать оптимальные методы исследования строения биологических тканей и органов человека в проблемных ситуациях; <b>Владеть:</b> навыками выработки стратегии действий при исследовании строения биологических тканей и органов человека, трактовки

	<p>рассуждениях других участников деятельности.</p> <p><b>5.1_ Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>полученных результатов.</p>
<p><b>ОПК-1</b> Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-1.</b> Использует фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-1.</b> Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.</p> <p><b>3.1_Б.ОПК-1.</b> Использует фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.</p> <p><b>4.1_Б.ОПК-1.</b> Применяет прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач.</p>	<p>Знать: основные качественные и количественные характеристики строения биологических тканей и органов человека.</p> <p>Уметь: сформулировать и обосновать гистологическое заключение, опираясь на комплекс субъективно-объективных данных с учетом современных лабораторно-инструментальных методов гистологического исследования.</p> <p>Владеть: основными лабораторно-инструментальными методами гистологического исследования для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОПК-2</b> Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-2.</b> Выявляет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека.</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-2.</b> Применяет знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека.</p>	<p>Знать: нормальные морфофункциональные гистологические характеристики и физиологические состояния в биологических тканях в организме человека для дальнейшего изучения и сравнения с патологическими состояниями и процессами.</p> <p>Уметь: сформулировать и обосновать гистологическое заключение о нормальном состоянии и процессах в биологических тканях человека.</p> <p>Владеть: основными лабораторно-инструментальными</p>

		методами, необходимыми для проведения биомедицинских гистологических исследований.
<b>ОПК-5</b> Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека	<p><b>1.1_Б.ОПК-5.</b> Планирует прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека.</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-5.</b> Организует и осуществляет реализацию прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека.</p> <p><b>3.1_Б.ОПК-5.</b> Контролирует и корректирует реализацию практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека.</p>	<p>Знать: нормальные биофизические процессы и явления, происходящие на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека.</p> <p>Уметь: организовать прикладные и практические проекты по изучению биофизических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека.</p> <p>Владеть: методами гистологического исследования, позволяющими изучить биофизические процессы и явления в биологических тканях человека.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины «Гистология» составляет 5 зачетных единиц, 180 часов в 4 семестре.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семе стр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)	
			лекции	Практическая работа		КСР	Иная контактная работа		
				Общая трудоемкость	Из них практическая подготовка				
1	Раздел 1. Введение. Предмет и задачи гистологии. Общий план организации и эволюция тканей	4	1	2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект	
2	Раздел 2. Прикладные	4	1			3		Устный и	

	направления и методы гистологи			2	2		2	письменный контроль, реферат, проект
3	Раздел 3. Общая гистология. Эпителиальные ткани	4	2	2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект
4	Раздел 4. Общая гистология. Ткани внутренней среды	4	5	2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект
5	Раздел 5. Общая гистология. Мышечные ткани	4	2	2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект
6	Раздел 6. Общая гистология. Нервная ткань	4	2	2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект
7	Раздел 7. Основы частной гистологии (нервная система)			2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект
8	Раздел 8. Основы частной гистологии (органы чувств)	4		2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект, коллоквиум
9	Раздел 9. Гистологический подход в биологии размножения и развития	4	2			3		Устный и письменный контроль, реферат, проект
10	Раздел 10. Предзародышевый период онтогенеза. Гистология прогенеза	4	1	2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект
11	Раздел 11. Общая эмбриология (дробление, гаструляция, нейруляция)	4	2	2	2	3	2	
12	Раздел 12. Механизмы клеточной дифференцировки	4		2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект
13	Раздел 13. Гистогенез и органогенез у животных и человека. Постэмбриональное развитие	4		2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект
14	Раздел 14. Основы частной гистологии (сердечно-сосудистая система)	4		2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект
15	Раздел 15. Основы частной гистологии (система органов кроветворения и иммунной защиты)	4		2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект
16	Раздел 16. Основы частной гистологии (эндокринная система)	4		2	2	3	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект
17	Раздел 17. Основы частной гистологии (пищеварительная система)	4		2	2	2	2	Устный и письменный контроль, реферат,

								проект
18	Раздел 18. Основы частной гистологии (дыхательная система)	4		2	2	2	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект
19	Раздел 19. Основы частной гистологии (система мочеобразования и мочевыделения)	4		2	2	2	2	Устный и письменный контроль, реферат, проект, коллоквиум
	<b>Промежуточная аттестация - 36 ч.</b>	<b>4</b>						<b>Экзамен</b>
	<b>Итого за 4 семестр - 180 ч.</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	

### Содержание дисциплины

#### **Раздел 1. Введение. Предмет и задачи гистологии. Общий план организации и эволюция тканей.**

Предмет и задачи общей и частной гистологии. Место гистологии среди других биологических дисциплин и в медицине. Межпредметные связи гистологии с другими биологическими науками. Значение гистологии в медицине, для организации проектной и исследовательской деятельности. Определение понятия «Ткань». Классификация тканей на основе их строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного развития. Принципы классификации тканей. Тканевой уровень организации живого. Понятие о гистологических элементах (клетки, диффероны, неклеточные, постклеточные и надклеточные образования). Клетки как ведущие элементы ткани. Клеточная популяция (клеточный тип, дифферон, клон). Стволовые клетки и их свойства. Понятие о гистогенезе. Восстановительные способности тканей — типы физиологической регенерации в обновляющихся, лабильных и стационарных клеточных популяциях, репаративная регенерация. Компенсаторно-приспособительные и адаптационные изменения тканей, их пределы.

Темы лекций:

1. Гистология: введение, предмет, задачи, объекты и методы исследования, классификация тканей.

Темы практических занятий:

1. Тканевой уровень организации живого. Клеточная популяция. Гистогенез. Регенерация.

#### **Раздел 2. Прикладные направления и методы гистологии.**

Определение понятия «гистологический препарат». Методы изготовления гистологических препаратов для световой микроскопии. Сущность и методы фиксации микрообъектов. Способы уплотнения (заливки). Микротомия с использованием салазочных, ротационных микротомов. Метод замораживания. Сущность и методы окраски микропрепаратов и их заключения в бальзам, смолы, желатин. Виды красителей. Виды микропрепаратов - срезы, мазки, отпечатки, пленки. Техника микроскопирования на световых микроскопах. Общее знакомство с особенностями микроскопии в ультрафиолетовых лучах, а также люминесцентная микроскопия, фазово-контрастная микроскопия, интерференционная микроскопия. Электронная микроскопия (трансмиссионная и сканирующая), методы изготовления микрообъектов для электронной микроскопии. Специальные методы изучения микрообъектов: гистохимия (в том числе электронная гистохимия), радиоавтография, применение моноклональных антител, фракционирование клеточного содержимого с помощью ультрацентрифугирования. Методы исследования живых клеток: культуры тканей вне- и внутри организма, клонирование, образование гетерокарионов и гибридов клеток, прижизненная окраска.

Методы маркировки клеток (изотопная, хромосомная, цитохимическая, иммунохимическая и др.). Организация работы гистологической лаборатории.

Темы лекций:

1. Методологические основы гистологии.

Темы практических занятий:

1. Специальные методы изучения микрообъектов и живых клеток.

### **Раздел 3. Общая гистология. Эпителиальные ткани.**

Общая характеристика и классификация эпителиев. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение эпителиев в связи с особенностями их функций. Морфо- функциональная и генетическая классификация эпителиальной ткани. Взаимосвязь морфо- функциональных особенностей эпителиальной ткани с ее пограничным положением в организме. Базальная мембрана: строение, функции, происхождение. Особенности межклеточных контактов в различных видах эпителия. Горизонтальная и вертикальная анизоморфность эпителиальных пластов. Полярность эпителиоцитов и формы полярной дифференцировки их клеточной оболочки. Цитокератины как маркеры различных видов эпителиальных тканей. Цитофизиология секреторной клетки. Покровные эпителии у позвоночных животных. Пигментные клетки эпидермиса, их происхождение, строение и роль. Осязательные клетки, структурные признаки их рецепторной и эндокринной функций. Гистофункциональная характеристика иммунной системы в дерме. Придатки кожи.

Темы лекций:

1. Общая гистология. Эпителиальные ткани.

Темы практических занятий:

1. Гистологические свойства эпителиев в связи с особенностями их функций.

### **Раздел 4. Общая гистология. Ткани внутренней среды.**

Общая характеристика тканей внутренней среды, их топография, отличия от эпителиальных тканей, функции, классификация.

Кровь. Основные компоненты крови как ткани - плазма и форменные элементы. Формула крови. Эритроциты: Виды гемоглобина и связь с формой эритроцита. Ретикулоциты. Лейкоциты: Лейкоцитарная формула. Характеристика Т- и В- лимфоцитов - количество, морфо- функциональные особенности. Кровяные пластинки (тромбоциты): Размеры, строение, функция.

Лимфа. Лимфоплазма и форменные элементы. Связь с кровью, понятие о рециркуляции лимфоцитов.

Морфологические основы защитных реакций организма. Воспаление, заживление, восстановление. Клеточные основы воспалительной реакции (роль нейтрофильных и базофильных лейкоцитов, моноцитов), процессов заживления ран.

Кроветворение. Регуляция гемопоэза и лимфопоэза, роль микроокружения.

Иммунитет. Виды. Характеристика основных клеток, осуществляющих иммунные реакции. Понятие об антигенах и антителах. Гуморальный и клеточный иммунитет. Регуляция иммунных реакций: цитокины, гормоны.

Соединительные ткани: морфология, микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Элементы сравнительной гистологии структур соединительной ткани. Межклеточное вещество. Сравнительная характеристика строения и функционирования коллагеновых, эластических и ретикулярных волокон. Специализированные соединительные ткани.

Скелетные ткани. Гистохимическая характеристика и строение костной и хрящевой ткани. Рост и перестройка кости в онтогенезе. Регенерация костной ткани. Сравнительная гистология костной ткани.

Темы лекций:

1. Кровь и лимфа. Гемопоз.
2. Гистология клеток, осуществляющих иммунные реакции.
3. Соединительные и скелетные ткани.

Темы практических занятий:

1. Морфологические основы защитных реакций организма. Воспаление, заживление, восстановление. Клеточные основы воспалительной реакции (роль нейтрофильных и базофильных лейкоцитов, моноцитов), процессов заживления ран.

### **Раздел 5. Общая гистология. Мышечные ткани.**

Гладкая мышечная ткань. Классификация. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение гладкой мышечной ткани человека и млекопитающих. Поперечно-полосатая скелетная и сердечная мышечная ткань.

Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань. Структурно-функциональная единица миофибриллы (саркомер). Структурно-химическая основа сокращения миофибрилл. Типы мышечных волокон и их иннервация. Моторная единица.

Исчерченная сердечная (поперечно-полосатая) мышечная ткань. Отличия от других типов мышечной ткани. Морфо- функциональная характеристика рабочих и проводящих кардиомиоцитов. Возможности регенерации.

Регенерация разных типов мышечной ткани.

Темы лекций:

1. Общая и частная миология.

Темы практических занятий:

1. Исчерченная сердечная (поперечно-полосатая) мышечная ткань. Отличия от других типов мышечной ткани. Морфо- функциональная характеристика рабочих и проводящих кардиомиоцитов. Возможности регенерации.

### **Раздел 6. Общая гистология. Нервная ткань.**

Общая морфо-функциональная характеристика нервной ткани.

Нейроны. Морфологическая и функциональная классификация нейронов. Нейроглия. Нервные волокна. Дегенерация и регенерация нервных волокон.

Синапсы: определение, эффекторные и рецепторные нервные окончания и их электронно-микроскопическое строение. Ультраструктура химических синапсов: пресинаптическая и постсинаптическая части, синаптические пузырьки, синаптическая щель. Гистологические основы строения рефлекторной дуги как морфологического субстрата рефлекса. Нервные окончания. Гистогенез и регенерация нервной ткани.

Темы лекций:

1. Гистология нервной ткани.

Темы практических занятий:

1. Гистологические основы строения рефлекторной дуги как морфологического субстрата рефлекса. Нервные окончания. Гистогенез и регенерация нервной ткани.

### **Раздел 7. Основы частной гистологии (нервная система).**

Периферическая нервная система. Центральная нервная система. Спинной мозг. Головной мозг. Гематоэнцефалический барьер, его строение и функция. Мозжечок. Автономная (вегетативная) нервная система.

Темы практических занятий:

1. Гистология нервной системы.

### **Раздел 8. Основы частной гистологии (органы чувств).**

Орган зрения. Орган обоняния. Орган вкуса. Органы слуха и равновесия.

Темы практических занятий:

1. Гистология органов чувств.



## **Раздел 9. Гистологический подход в биологии размножения и развития.**

Фундаментальные и прикладные направления и задачи эмбриологии. Современные представления о происхождении первичных половых клеток в онтогенезе. Теория зародышевого пути Нуссбаума-Вейсмана. Значение биологии индивидуального развития для медицины, образования, науки. Представление о биологических процессах, лежащих в основе развития зародыша - индукция, детерминация, деление, миграция клеток, рост, дифференцировка, взаимодействие клеток, гибель клеток.

Темы лекций:

1. Гистологический подход в биологии размножения и развития.

## **Раздел 10. Предзародышевый период онтогенеза. Гистология прогенеза.**

Прогенез: общие понятия.

Общая характеристика системы половых органов человека и млекопитающих. Эмбриональное развитие. Первичные гонациты, начальная локализация, пути миграции в зачаток гонады. Гистологически индифферентная стадия развития гонад и цитогенетические процессы на этой стадии. Факторы половой дифференцировки. Тканевый состав органов половой системы. Мужские и женские половые органы. Строение, васкуляризация, иннервация.

Оплодотворение. Плацента, особенности ее формирования, особенности организации материнской и фетальной частей на протяжении беременности. Система мать-плацента-плод и факторы, влияющие на ее физиологию.

Партеногенез у животных. Генетическое определение пола. Использование знаний биологии индивидуального развития и гистологии во вспомогательных репродуктивных технологиях (основы).

Темы лекций:

1. Гистология прогенеза.

Темы практических занятий:

1. Использование знаний биологии индивидуального развития и гистологии во вспомогательных репродуктивных технологиях (основы).

## **Раздел 11. Общая эмбриология (дробление, гаструляция, нейруляция).**

Дробление. Гаструляция. Нейруляция. Первичная эмбриональная регуляция и индукция.

Ключевые стадии эмбриогенеза человека. Строение зародыша на разных стадиях эмбриогенеза человека. Критические периоды в развитии зародыша человека. Факторы, влияющие на развитие: генетические, материнские, внешние (радиация, алкоголь, курение, наркотики, инфекция, химические и лекарственные вещества, пестициды и др.). Нарушение процессов детерминации как причина аномалий и уродств.

Темы лекций:

1. Общая эмбриология (дробление, гаструляция, нейруляция).

Темы практических занятий:

1. Эмбриогенез. Факторы, влияющие на развитие: генетические, материнские, внешние. Нарушение процессов детерминации как причина аномалий и уродств.

## **Раздел 12. Механизмы клеточной дифференцировки.**

Молекулярно-генетический уровень деятельности. Механизмы клеточной дифференцировки. Молекулярные механизмы регуляции биосинтеза белка в дифференцированных клетках. Проблема генетической эквивалентности ядер дифференцированных клеток. Дифференциальная активность генов.

Клеточный уровень проведения механизмов дифференцировки. Искусственное получение химерных животных путем слияния зародышей с разными генотипами.

Стабильность дифференцированного состояния клеток. Дифференцировка. Малигнизация. Взаимодействия однородных клеток при их движении. Контактная дифференцировка. Взаимодействия разнородных клеток: избирательная сортировка (сегрегация) клеток. Контактные взаимодействия и индукция. Участие реагирующей ткани в индукционном процессе. «Дифференцировка» и разрешающие ткани. Дистантные межклеточные взаимодействия. Молекулярный механизм действия гормонов. Внешняя среда и необходимые условия развития. Влияние биотических факторов среды на эмбриональное развитие.

Темы практических занятий:

1. Механизмы клеточной дифференцировки.

### **Раздел 13. Гистогенез и органогенез у животных и человека. Постэмбриональное развитие.**

Постэмбриональный гистогенез и органогенез у позвоночных животных и человека. Метаморфоз. Периодические формообразовательные процессы. Развитие вторично-половых признаков. Рост животных и человека.

Темы практических занятий:

1. Гистогенез и органогенез у животных и человека. Постэмбриональное развитие.

### **Раздел 14. Основы частной гистологии (сердечно-сосудистая система).**

Строение и эмбриональное развитие сердечно-сосудистой системы. Кровеносные сосуды. Понятие о системе микроциркуляции.

Сердце. Строение стенки сердца, его оболочек, их тканевой состав. Эндокард и клапаны сердца. Миокард, особенности кровоснабжения, регенерации. Проводящая система сердца, ее морфо- функциональная характеристика, значение в работе сердца. Перикард. Внутривисцеральные сосуды сердца. Иннервация сердца. Сердце новорожденного. Перестройка и развитие сердца после рождения. Возрастные изменения сердца.

Темы практических занятий:

1. Основы частной гистологии (сердечно-сосудистая система).

### **Раздел 15. Основы частной гистологии (система органов кроветворения и иммунной защиты).**

Центральные органы кроветворения и иммуногенеза. Костный мозг. Строение, тканевой состав и функции красного костного мозга. Желтый костный мозг. Регенерация костного мозга.

Тимус. Роль в лимфопоэзе. Строение и значение гематотимического барьера. Временная (акцидентальная) и возрастная инволюция тимуса. Эпителиальные структуры тимуса и их роль.

Периферические органы кроветворения и иммуногенеза. Селезенка. Строение и тканевой состав.

Роль кровеносных сосудов в развитии и гистофизиологии лимфатических узлов. Иннервация. Возрастные изменения. Особенности у новорожденных. Лимфоидные образования в составе слизистых оболочек: лимфатические узелки в стенке воздухоносных путей, пищеварительного тракта (одиночные и множественные) и других органов. Их строение, клеточный состав и значение.

Темы практических занятий:

1. Основы частной гистологии (система органов кроветворения и иммунной защиты).

### **Раздел 16. Основы частной гистологии (эндокринная система).**

Общая характеристика эндокринной системы. Центральные и периферические звенья эндокринной системы. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система.

Периферические эндокринные железы. Щитовидная железа. Околощитовидные железы. Надпочечники. Эндокринные структуры желез смешанной секреции. Эндокринные островки поджелудочной железы. Эндокринная функция гонад (семенники, яичники), плаценты. Одиночные гормонопродуцирующие клетки. Представление о диффузной эндокринной системе (ДЭС), локализация элементов, их клеточный состав. Нейроэндокринные клетки. Представления о АПУД системе.

Темы практических занятий:

1. Основы частной гистологии (эндокринная система).

### **Раздел 17. Основы частной гистологии (пищеварительная система).**

Общая характеристика пищеварительной системы. Общий принцип строения стенки пищеварительного канала - слизистая оболочка, подслизистая основа, мышечная оболочка, наружная оболочка (серозная или адвентициальная), их тканевой и клеточный состав. Понятие о слизистой оболочке, ее строение и функция. Эндокринный аппарат пищеварительной системы. Лимфоидные структуры пищеварительного тракта. Строение брюшины. Ротовая полость. Язык. Строение. Особенности строения слизистой оболочки на верхней и нижней поверхностях органа. Сосочки языка, их виды, строение, функции. Кровоснабжение и иннервация. Зубы. Строение. Эмаль, дентин и цемент - строение, значение и химический состав. Строение и тканевой состав стенки глотки и пищевода в различных его отделах. Железы пищевода, их гистофизиология. Желудок. Строение слизистой оболочки в различных отделах органа. Цитофизиологическая характеристика покровного эпителия, слизиобразование. Тонкая кишка. Толстая кишка. Прямая кишка. Поджелудочная железа. Печень. Желчный пузырь и желчевыводящие пути. Строение и функция.

Темы практических занятий:

1. Основы частной гистологии (пищеварительная система).

### **Раздел 18. Основы частной гистологии (дыхательная система).**

Общая характеристика дыхательной системы. Воздухоносные пути и респираторный отдел. Внелегочные воздухоносные пути. Особенности строения стенки воздухоносных путей: носовой полости, гортани, трахеи и главных бронхов. Тканевой состав и гисто- функциональная характеристика их оболочек. Клеточный состав эпителия слизистой оболочки. Легкие. Внутрилегочные воздухоносные пути: бронхи и бронхиолы, строение их стенок в зависимости от их калибра. Лимфоидная ткань в стенке бронхов, ее значение. Ацинус как морфо- функциональная единица легкого. Структурные компоненты ацинуса. Строение стенки альвеол. Типы пневмоцитов, их цитофункциональная характеристика. Структурно-химическая организация и функция сурфактантноальвеолярного комплекса. Строение межальвеолярных перегородок. Аэрогематический барьер и его значение в газообмене. Макрофаги легкого. Кровоснабжение легкого. Иннервация. Строение легкого новорожденного (живо- и мертворожденных). Развитие легкого в постнатальном периоде. Возрастные изменения легкого в процессе старения. Регенераторные потенции органов дыхания. Плевра. Морфо-функциональная характеристика.

Темы практических занятий:

1. Основы частной гистологии (дыхательная система).

### **Раздел 19. Основы частной гистологии (система мочеобразования и мочевыделения).**

Общая характеристика системы мочевых органов. Эмбриональное развитие. Почки. Корковое и мозговое вещество почки. Нефрон как морфо- функциональная единица почки, его строение. Типы нефронов, их топография в корковом и мозговом веществе. Васкуляризация почки: кортикальная и юкстамедуллярная системы кровоснабжения.

Почечные тельца, их основные компоненты. Строение сосудистых клубочков. Мезангий, его строение и функция. Структурная организация почечного фильтра и роль в мочеобразовании. Юкстагломерулярный аппарат. Гистофизиология канальцев нефронов и собирательных трубочек в связи с их участием в образовании окончательной мочи. Строма почек, ее гистофункциональная характеристика. Понятие и строение противоточной системы почки. Морфо- функциональные основы регуляции процесса мочеобразования. Эндокринный аппарат почки (ренин-ангиотензиновая, интестинальная, простагландиновая и калликреин-кининовая системы), строение и функция. Иннервация почки. Регенеративные потенции. Особенности почки у новорожденного. Последующие возрастные изменения почки. Мочевыводящие пути. Строение стенки почечных чашечек и лоханки. Строение мочеточников, исходя из представления о порционном характере передвижения по ним мочи. Морфофункциональная характеристика мочевого пузыря. Особенности строения мужского и женского мочеиспускательного канала.

Темы практических занятий:

1. Основы частной гистологии (система мочеобразования и мочевыделения).

### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. При реализации учебной дисциплины проводятся учебные занятия следующих видов, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

1) традиционные: лекции, семинары, практические занятия, экскурсии, зачеты и коллоквиумы, самостоятельная работа обучающихся.

2) современные активные и интерактивные технологии: проектирование по дисциплине, создание проблемных ситуаций, ролевые, деловые игры, интерактивные лекции, дискуссии, компьютерные информационные технологии, групповые и индивидуальные консультации.

На лекциях используются различные формы визуализации наглядного материала (мультимедийные презентации MS PowerPoint, таблицы, анатомические препараты и материалы Зоологического музея СГУ, информационные ресурсы).

При проведении практических занятий применяется система изучения гистологических препаратов человека (кости, мышцы, внутренности и др.). Студенты отчитываются по препаратам с использованием латинской анатомической номенклатуры.

Организация и контроль выполнения самостоятельной работы студентами осуществляется через систему аналитических таблиц, анатомических рисунков, выполняемых в рабочих тетрадях, а также через представление устных докладов, подготовленных во время семестра. Доклады завершаются дискуссией по основным вопросам, затронутым в устных сообщениях. Предусмотрено выполнение проектов разного типа по данной дисциплине. Предусмотрена экскурсия в анатомический музей, а также мастер-классы приглашенных экспертов и специалистов. Используются образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Нормальная анатомия», и, в целом, в учебном процессе составляют не менее 40% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 50% аудиторных занятий.

*Профессиональные навыки* формируются при выполнении функциональной, ультразвуковой и лучевой диагностики органов и систем организма человека; проведении и оценке результатов лабораторных, инструментальных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания; выполнении научных исследований в рамках научной тематики специальности;

формирование понятийного аппарата, понимание принципов, законов и методологии медицинской биофизики происходит в рамках индивидуальных отчетов, коллоквиумов, разборов конкретных ситуаций, деловых игр.

*Иная контактная работа* представляет собой индивидуальные консультации, оказываемые очно и дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий с учетом образовательных возможностей обучающихся.

#### **Особенности проведения занятий для граждан с ОВЗ и инвалидностью**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

- для *слабовидящих*:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для *глухих и слабослышащих*:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для *лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

На лекционных занятиях рассматриваются основополагающие вопросы общей и частной гистологии. При проведении практических занятий применяется система изучения готовых микроскопических препаратов по общей и частной гистологии с помощью стандартной техники микроскопирования (световые микроскопы). Студенты определяют различные виды тканей по микроскопическим признакам.

Текущий контроль знаний организован в виде устных опросов и контрольных работ, коллоквиума. Семинарские занятия организованы в форме ответов на поставленные вопросы или сообщений студентов на заданные темы. Самостоятельная работа студентов предусматривает проектную деятельность. Самостоятельная работа подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, интернет-ресурсы, комплекты микропрепаратов. Организация и контроль выполнения самостоятельной работы студентов осуществляется через систему рисунков и аналитических таблиц, выполняемых в альбомах по гистологии. В ходе занятий и на заключительном этапе курса проверяются рефераты, проекты, выполненные студентами в рамках самостоятельной работы.

При проведении практических занятий в рамках дисциплины «Гистология» студенты также знакомятся со строением зародыша у человека и основных групп животных, используя микрооптику (микроскопы и штативные лупы) и просматривая готовые макро- и микропрепараты животных или самостоятельно изготовленные временные препараты, а также таблицы и учебные муляжи.

Занятия лекционного типа по данной дисциплине составляют 33% аудиторных занятий.

Удельный вес интерактивных форм обучения составляет не менее 30% аудиторных занятий.

***Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы:***

1. Морфофункциональная характеристика лимфы.
2. Возрастные изменения крови.
3. Роль Т- и В- лимфоцитов и иммунологических реакциях организма.
4. Типы гемоглобинов и формы эритроцитов.
5. Основные характеристики клеток соединительной ткани и крови в очаге воспаления; участие нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, макрофагов и фибробластов в воспалительной и репаративной реакциях организма в ответ на травму или внедрения чужеродного тела.
6. Механизм местной саморегуляции соединительной ткани.
7. Участие макрофагов в реакциях естественного и специфического иммунитета и значение секреции макрофагами лизосомальных ферментов и монокинов.
8. Общая характеристика эволюционной динамики мышечных тканей.
9. Механизмы сокращения мышечных тканей.
10. Рост и регенерация гладкой и поперечно-полосатой мышечной ткани.
11. Дифференцировка нервных клеток и нейроглии.
12. Дегенерация и регенерация нервных волокон.
13. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение глиоцитов.
14. Строение и работа рецепторов.
15. Строение и функционирование синапсов.
16. Дидактические игры по гистологии в вузе.
17. Гистология в школьном курсе биологии.
18. Методы гистологии для использования в исследовательской деятельности.
19. Стволовые клетки методы их изучения.
20. Особенности гемопоэза у животных и человека.
21. История эмбриологии (от античности до IX века).
22. О связи индивидуального и исторического развития.
23. Процессы ооплазматической сегрегации в яйцеклетках разных групп животных до начала дробления.
24. Хромосомное определение пола при оплодотворении и партеногенезе.
25. Пространственная организация дробления.
26. Клеточное взаимодействие в процессах гаструляции и нейроляции в развитии животных.
27. Сравнительный обзор развития различных классов позвоночных животных.
28. Проблемы регуляции в молекулярной биологии развития.
29. Термодинамический подход к проблемам развития, роста и старения.
30. Элементы теории самоорганизации онтогенеза.
31. Онтогенетические основы эволюционных изменений.
32. Аномалии развития человека и животных.
33. Гормональная регуляция процессов развития у птиц и млекопитающих.
14. Гистология и биология индивидуального развития в исследовательской деятельности.

### **Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (Экзамен):**

1. Предмет и задачи гистологии. Общий план организации и эволюция тканей. Теории происхождения и функционирования тканевых систем. Понятие о гистологических элементах (клетки, диффероны, неклеточные и надклеточные образования). Методы гистологического исследования. Классификация тканей на основе их строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного развития. Краткий исторический очерк развития гистологии.
2. Прикладные направления и методы гистологии.
3. Общая гистология. Эпителиальные ткани. Общая характеристика и классификация.
4. Строение различных видов однослойного эпителия.
5. Строение различных видов многослойного эпителия. Кутикулярные эпителии. Филогенез эпителиальных тканей.
6. Железистый эпителий. Классификация желез.
7. Типы секреции.
8. Развитие и регенерация эпителия.
9. Общая гистология. Ткани внутренней среды. Общая характеристика и классификация.
10. Кровь и лимфа.
11. Кроветворение (гемопоз) во взрослом организме. Особенности гемопоза у животных и человека.
12. Эмбриональное кроветворение.
13. Мезенхима.
14. Клетки рыхлой соединительной ткани. Их характеристика.
15. Ретикулярно-эндотелиальная система. Взаимосвязь клеток крови и соединительной ткани.
16. Межклеточное вещество соединительной ткани. Аморфное вещество соединительной ткани. Уровни организации компонентов межклеточного вещества.
17. Строение, функционирование и сравнительная характеристика коллагеновых волокон.
18. Эластические и ретикулярные волокна.
19. Плотная соединительная ткань. Гистогенез и регенерация.
20. Гистогенез рыхлой соединительной ткани. Регенерация.
21. Жировая и ретикулярная ткань.
22. Гиалиновый хрящ. Строение.
23. Эластичный хрящ. Отличие от гиалинового. Волокнистый хрящ.
24. Развитие хрящевой ткани (хондрогенез). Регенерация.
25. Костная ткань. Строение грубоволокнистой и пластинчатой костной ткани.
26. Развитие костной ткани (остеогенез). Регенерация.
27. Общая гистология. Мышечные ткани. Классификация. Строение гладкой мышечной ткани. Развитие и регенерация. Саркомер, строение и состав сократительного, опорного, трофического, синтетического аппаратов в структурах мышечных тканей.
28. Строение поперечно-полосатых мышечных тканей. Теория мышечного сокращения.
29. Развитие и регенерация скелетной мускулатуры.
30. Особенности строения сердечной мышцы (миокарда). Развитие и регенерация.
31. Общая гистология. Нервная ткань, ее характеристика.
32. Нейрон, виды нейронов. Специфические включения.
33. Нейроглия: классификация, функции, сравнительная характеристика микро- и макроглии.
34. Нервные волокна и их строение. Строение нерва.

35. Строение межнейронального синапса. Классификация синапсов.
36. Строение и классификация рецепторно-нейрональных синапсов.
37. Двигательные нервные окончания (нейроэффektorные синапсы). Моторная бляшка. Иннервация гладкой мышечной ткани. Секреторные окончания.
38. Гистологические компоненты рефлекторной дуги. Классификация и строение рефлекторных дуг.
39. Развитие и регенерация нервной ткани.
40. Филогенез нервной ткани.
41. Основы частной гистологии (нервная система).
42. Основы частной гистологии (органы чувств).
43. Основы частной гистологии (сердечно-сосудистая система).
44. Основы частной гистологии (система органов кроветворения и иммунной защиты).
45. Основы частной гистологии (эндокринная система).
46. Основы частной гистологии (пищеварительная система).
47. Основы частной гистологии (дыхательная система).
48. Основы частной гистологии (система мочеобразования и мочевыделения).
49. Гистологический подход в биологии размножения и развития. Предмет и методы биологии индивидуального развития, ее место в системе био-логических наук. Фундаментальные и прикладные задачи БИР.
50. История изучения об индивидуальном развитии от античных авторов до XVII в.
51. Преформизм и эпигенез XVII-XVIII в.в.
52. Заслуги К.Ф. Вольфа в обосновании теории эпигенеза. Творчество К.М. Бэра и его закон зародышевого сходства.
53. Эволюционная эмбриология. А.О. Ковалевский, И.И. Мечников - основоположники эволюционной эмбриологии. Биогенетический закон Мюллера-Геккеля.
54. Экспериментальная эмбриология. Механика развития.
55. Сравнительно-эволюционная эмбриология. Соотношение индивидуального и исторического в развитии организмов. Работы Северцева, Иванова, Шмальгаузена.
56. Предзародышевый период онтогенеза. Гистология прогенеза. Современные представления о происхождении первичных половых клеток в онто-генезе у разных групп животных. Миграция первичных гоноцитов.
57. Половые и соматические клетки. Теория зародышевого пути Нуссбаума-Вейсмана в свете данных эмбриологии, цитологии, генетики.
58. Последовательные стадии оогенеза. Общая схема.
59. Вителлогенез. Типы питания яйцеклеток в период роста.
60. Биохимия оогенеза. Синтетические процессы в ооците в период превителлогенеза.
61. Созревание ооцита. Изменения в ооците в период созревания.
62. Структурная организация и физиологические особенности яйцеклетки. Классификация яиц.
63. Строение семенника.
64. Гормональная регуляция полового цикла у млекопитающих.
65. Сперматозоид. Типы строения и свойства спермиев.
66. Последовательные стадии сперматогенеза. Биохимия сперматогенеза.
67. Строение яичников.
68. Дистантные взаимодействия яйцеклеток и сперматозоидов.
69. Контактные взаимодействия яйцеклеток и сперматозоидов. Акросомная реакция спермиев. Реакция активации яйцеклеток.
70. Процессы, протекающие после вхождения сперматозоида в яйцеклетку, сингамия. Активация репликации.
71. Ооплазматическая сегрегация после оплодотворения.



72. Естественный и искусственный партеногенез. Гиногенез. Андрогенез и его использование в опытах по управлению полом.
73. Общая эмбриология (дробление, гастрюляция, нейруляция). Общая характеристика и биологическое значение дробления.
74. Факторы, определяющие пространственную организацию дробления. Правила клеточного деления Сакса-Гертвига. Типы дробления.
75. Контактные взаимодействия между бластомерами.
76. Особенности клеточных циклов в период дробления. Синхронное и асинхронное дробление.
77. Бластуляция. Типы бластул. Активация генома зародыша в период дробления.
78. Общая характеристика процессов гастрюляции. Способы гастрюляции у зародышей с голобластическим типом дробления.
79. Способы закладки мезодермы первично- и вторичноротых животных.
80. Дифференцировка мезодермы у позвоночных.
81. Нейруляция у позвоночных.
82. Клеточные процессы, лежащие в основе формообразовательных движений раннего развития (в процессе гастрюляции, нейруляции).
83. Регуляционные явления в раннем развитии. Эксперименты, выявившие эквивалентность яиц, бластомеров и дифференцированных клеток. Яйцевые оболочки и строение яйца у птиц.
84. Явление первичной эмбриональной индукции у зародышей амфибий и в других классах хордовых.
85. Гистогенез и органогенез у человека и позвоночных животных. Постэмбриональное развитие. Понятие компетенции зародышевого материала. Работы по выявлению природы индукции.
86. Эмбриогенез ланцетника: бластуляция, гастрюляция, нейруляция.
87. Эмбриогенез амфибий: бластуляция, гастрюляция.
88. Нейруляция у амфибий.
89. Раннее развитие костистых рыб.
90. Дробление и гастрюляция у птиц.
91. Закладка осевых органов у птиц. Образование внезародышевых органов.
92. Раннее развитие высших млекопитающих. Внезародышевые образования у млекопитающих.
93. Ранний эмбриогенез человека.
94. Образование и типы плацент у млекопитающих.
95. Развитие производных эктодермы. Развитие кожи и ее производных.
96. Развитие и дифференцировка отделов головного мозга. Развитие глаз, органов слуха и обоняния у позвоночных.
97. Развитие органов пищеварения у позвоночных.
98. Развитие сердца у позвоночных.
99. Развитие выделительной системы у позвоночных.
100. Развитие парных конечностей у позвоночных.
101. Клеточные процессы, лежащие в основе органогенезов. Механизмы клеточной дифференцировки.
102. Клеточная дифференцировка как синтез специфических белков. Молекулярные механизмы регуляции биосинтеза белков в дифференцированных клетках.
103. Проблемы генетической эквивалентности ядер дифференцированных клеток.
104. Транскрипция и посттранскрипционные уровни регуляции белкового синтеза при дифференцировке клеток. Дифференциальная активность клеток - основа клеточной дифференцировки.
105. Надмолекулярные структуры в дифференцированных клетках и их функции.

106. Клеточный уровень проявления механизмов дифференцировки. Детерминация и трансдетерминация в имагинальных дисках насекомых.
107. Искусственное получение химерных животных путем слияния зародышей с разными генотипами.
108. Стабильность дифференцированного состояния клеток. Дифференцировка. Малигнизация.
109. Взаимодействия однородных клеток при их движении. Контактная дифференцировка.
110. Взаимодействия разнородных клеток: избирательная сортировка (сегрегация) клеток.
111. Контактные взаимодействия и индукция. Участие реагирующей ткани в индукционном процессе. «Дифференцировка» и разрешающие ткани.
112. Дистантные межклеточные взаимодействия. Молекулярный механизм действия гормонов.
113. Внешняя среда и необходимые условия развития.
114. Влияние биотических факторов среды на эмбриональное развитие.
115. Типы ростовых процессов.
116. Рост как скалярный процесс. Уравнение мультипликативного роста.
117. Пространственная организация роста и видовая форма.
118. Физиологическая и репаративная регенерация. Клеточные источники регенерации.

### **Реферат**

Реферат выполняется с использованием учебной и научной литературы. Тему реферата студент выбирает самостоятельно. Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями оформления текстовых документов, объемом не менее 20 машинописных страниц. Введение содержит в себе постановку проблемы, задачи работы, определение круга рассматриваемых вопросов. Здесь же дается краткая характеристика использованной литературы и методологии исследования.

Главы воплощают в себе основное содержание работы. Каждая из них имеет свое название, выражающее существо рассматриваемого в ней вопроса. Между главами должны существовать логическая связь и содержательная преемственность, достигаемые правильным распределением теоретического и эмпирического материала. Ссылка на авторитет целесообразна и продуктивна лишь в контексте других форм научной аргументации: логической доказательности и подтверждения фактами. Заимствование теоретических положений и эмпирического материала предполагает обязательную ссылку на источник. Заключение содержит выводы по результатам проведенного исследования. Завершают работу список литературы и приложение. Приложение может включать таблицы, диаграммы, графики и другие формы представления научной информации. Научно-справочный аппарат дается в порядковых ссылках по тексту.

### **Примерные темы рефератов по гистологии**

1. Морфофункциональная характеристика лимфы.
2. Возрастные изменения крови.
3. Роль Т- и В- лимфоцитов и иммунологических реакциях организма.
4. Типы гемоглобинов и формы эритроцитов.
5. Основные характеристики клеток соединительной ткани и крови в очаге воспаления; участие нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, макрофагов и фибробластов в воспалительной и репаративной реакциях организма в ответ на травму или внедрения однородного тела.
6. Механизм местной саморегуляции соединительной ткани.

7. Участие макрофагов в реакциях естественного и специфического иммунитета и значение секреции макрофагами лизосомальных ферментов и монокинов.
8. Общая характеристика эволюционной динамики мышечных тканей.
9. Механизмы сокращения мышечных тканей.
10. Рост и регенерация гладкой и поперечно-полосатой мышечной ткани.
11. Дифференцировка нервных клеток и нейроглии.
12. Дегенерация и регенерация нервных волокон.
13. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение глиоцитов.
14. Строение и работа рецепторов.
15. Строение и функционирование синапсов.
16. Дидактические игры по гистологии в вузе.
17. Гистология в школьном курсе биологии.
18. Методы гистологии для использования в исследовательской деятельности.
19. Стволовые клетки методы их изучения.
20. Особенности гемопоэза у животных и человека.
21. История эмбриологии (от античности до IX века).
22. О связи индивидуального и исторического развития.
23. Процессы ооплазматической сегрегации в яйцеклетках разных групп животных до начала дробления.
24. Хромосомное определение пола при оплодотворении и партеногенезе.
25. Пространственная организация дробления.
26. Клеточное взаимодействие в процессах гастрюляции и нейруляции в развитии животных.
27. Сравнительный обзор развития различных классов позвоночных животных.
28. Проблемы регуляции в молекулярной биологии развития.
29. Термодинамический подход к проблемам развития, роста и старения.
30. Элементы теории самоорганизации онтогенеза.
31. Онтогенетические основы эволюционных изменений.
32. Аномалии развития человека и животных.
33. Гормональная регуляция процессов развития у птиц и млекопитающих.
14. Гистология и биология индивидуального развития в исследовательской деятельности.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
4	12	0	25	18	0	25	20 (экзамен)	<b>100</b>

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### 4 семестр

#### Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. - от 0 до 12 баллов.

Число лекций	Количество баллов
Менее 50%	0
50% - 80%	6

Более 80%	12
-----------	----

### Лабораторные занятия

Не предусмотрены

### Практические занятия

Устный опрос на занятиях, результаты микроскопирования, самостоятельность при выполнении работы, активность работы в аудитории, правильность выполнения заданий, уровень подготовки к семинарам - от 0 до 25 баллов.

Работа в аудитории	Количество баллов
Активная самостоятельная работа в аудитории выполнение заданий	до 25
Пассивная работа или посещение менее 50% занятий	до 10
Отсутствие на занятиях и/или неисполнение заданий	0

### Самостоятельная работа

Подготовка рефератов, проекта, ведение альбома по гистологии, качество и количество выполненных домашних работ, грамотность в оформлении, правильность выполнения - от 0 до 18 баллов.

Домашние задания	Количество баллов
Выполнение домашних заданий более 60%	до 18
Выполнение домашних заданий до 60%	до 10
Невыполнение домашних заданий	0

### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено

### Другие виды учебной деятельности

Проверочная работа (от 0 до 25 баллов).

Домашние задания	Количество баллов
Выполнение домашних заданий более 60%	до 25
Выполнение домашних заданий до 60%	до 12
Невыполнение домашних заданий	0

### Промежуточная аттестация (экзамен, 4 семестр)

Промежуточная аттестация проводится в форме теоретического экзамена, на который выносятся билеты, содержащие два вопроса из программы. При ответе на один вопрос билета студент получает – 10 баллов. Общее максимальное количество баллов – 20.

Критерии оценки ответа на один вопрос билета:

- 1) Дан правильный ответ на вопрос, правильно описаны все термины и значки в записанных формулах, приведены примеры – 10 баллов
- 2) Дан правильный ответ на вопрос, но не все термины и значки в формулах правильно описаны, примеров нет – от 3 до 8 баллов.
- 3) Ответ не дан – 0 баллов.

При проведении промежуточной аттестации:

16-20 баллов – ответ на «отлично»

11-15 баллов – ответ на «хорошо»

6-10 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-5 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 4-й семестр по дисциплине «Гистология» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Гистология» (4 семестр) в оценку (экзамен):

91-100 баллов	«отлично»
71-90 баллов	«хорошо»
51-70 баллов	«удовлетворительно»
0-50 баллов	«не удовлетворительно»

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) литература:

1. Афанасьев Ю.И., Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Б. В. Алешин и др. ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 800 с. : ил. - 800 с. - ISBN 978-5-9704-4780-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970447802.html> (дата обращения: 07.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Быков В.Л., Гистология, цитология и эмбриология. Атлас : учебное пособие / Быков В.Л., Юшканцева С.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-3201-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432013.html> (дата обращения: 07.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Гемонов В.В., Гистология, цитология и эмбриология: атлас : учебное пособие / В.В. Гемонов, Э.А. Лаврова; под ред. члена-кор. РАН С.Л. Кузнецова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 168 с. - ISBN 978-5-9704-2674-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426746.html> (дата обращения: 07.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

4. Гистология, цитология и эмбриология : учеб. пособие / Т.М. Студеникина [и др.] ; под ред. Т.М. Студеникиной. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 574 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101676-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/940685> (дата обращения: 07.02.2020)

5. Виноградов С.Ю., Гистология. Схемы, таблицы и ситуационные задачи по частной гистологии человека : учебное пособие / Виноградов С.Ю., Диндяев С.В., Криштоп В.В. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 184 с. - ISBN 978-5-9704-2386-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423868.html> (дата обращения: 07.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

6. Аникин В. В. Практикум по биологии индивидуального развития: учебно-методическое пособие для студентов биологического факультета. – Саратов : Из-тво Сарат. ун-та, 2013. - 68 с. - ISBN 978-5-292-04185-6.

7. Голиченков В. А., Иванов Е. А., Никерясова Е. Н. Эмбриология. 2-е издание. – М. : Академия, 2004. - 128 с.

8. Нуртазин, С. Т. Биология индивидуального развития : учебник / С. Т. Нуртазин, Э. Б. Всеволодов. — Алматы : Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011. — 295 с. — ISBN 9965-29-763-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57425.html> (дата обращения: 07.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

9. Дондуа, А.К. Биология развития : учебник / А.К. Дондуа. - 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2018. — 812 с. - ISBN 978-5-288-05827-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1020205> (дата обращения: 07.02.2020).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

программное обеспечение:

Средства Microsoft Office:

- Microsoft Office Word – текстовый редактор;

- Microsoft Office Power Point – программа подготовки презентаций;

- Microsoft Office Excell – программа работы с таблицами, графиками, описательной статистикой.

Интернет-ресурсы:

Природа [Электронный ресурс]. URL: <http://ras.ru/publishing/nature.aspx>

Успехи современной биологии [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7753>

Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки [Электронный ресурс]. URL: <http://elementy.ru/news>.

Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru>.

Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. URL: <http://e.lanbook.com/>

Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. URL: <http://biblio-online.ru>.

Кругосвет [Электронный ресурс]: Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. URL: <http://www.krugosvet.ru>.

Рукопт [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. URL: <http://rucont.ru>.

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. URL: <http://www.elibrary.ru>.

ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. URL: <http://ibooks.ru>.

Znaniy.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. URL: <http://znaniy.com>.

<http://gw.yma.ac.ru/images/yuma/departments/hystology/web/cafedra.htm> [Электронный ресурс]: Кафедра гистологии ЯГМА. Представлены Web-разработки в виде электронных учебных пособия, программ для самообучения и самоконтроля по предмету.

<http://www.histology.narod.ru/> [Электронный ресурс]: Кафедра гистологии и эмбриологии СПбГПМА. Сайт содержит материалы к лекциям и практическим занятиям, а также ссылки на другие сайты с образовательными ресурсами.

[http://omsk-osma.ru/p4\\_71.html](http://omsk-osma.ru/p4_71.html) [Электронный ресурс]: Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии ОГМА. Доступны ppt презентации микропрепаратов тканей и органов.

<http://rsmu.ru/8894.html> [Электронный ресурс]: Кафедра гистологии, эмбриологии и цитологии лечебного факультета РГМУ. Доступны тесты с изображениями микропрепаратов, набор электронных микрофотографий клеток и органов.

<http://www.histol.chuvashia.com/general/main-ru.htm> [Электронный ресурс]: Чувашский госуниверситет. Сайт содержит электронную версию учебного пособия «Гунин А.Г. Гистология в схемах и таблицах. М. : Практическая медицина, 2011, 224 с.», а также «Атлас микрофотографий» того же автора.

<http://www.dapamojnik.info/gist/> [Электронный ресурс]: Белорусский ГМУ. Представлены лекции по гистологии, фотографии микро- и ультрамикроскопического строения органов и тканей.

[http://gensav.tripod.com/index\\_r.htm](http://gensav.tripod.com/index_r.htm) [Электронный ресурс]: Структурная гистология. Моделирование и реконструкция трехмерной структуры эпителиев. ИЭФБ им. И.М. Сеченова РАН, СПб.

[www.morphology.dp.ua/hist.php](http://www.morphology.dp.ua/hist.php) [Электронный ресурс]: Сайт научного общества анатомов, гистологов, эмбриологов и топографоанатомов Украины. Содержит аудиолекции по всему курсу гистологии «Гистология. mp3», тестовые задания для контроля знаний по предмету, гистологические кроссворды, гистологическую азбуку А. Г. Кнорре, словарь морфологических терминов (укр., русск., англ.).

<http://www.biology-questions-and-answers.com> [Электронный ресурс]: «Biology Questions and Answers» - сайт по биологии в виде вопросов и ответов, в том числе по разделам Цитология, Эмбриология, Гистология; содержит рисунки и микрофотографии клеток и тканей.

<http://humbio.ru/> [Электронный ресурс]: «База знаний по биологии человека» - содержит информацию, предназначенную для образовательных и научных целей.

<http://www.testland.ru/default.asp?id=555&uid> [Электронный ресурс]: Online тестирование для зарегистрированных пользователей.

<http://www.udel.edu/biology/Wags/histopage/histopage.htm> [Электронный ресурс]: «MICROSCOPIC ANATOMY» - University of Delaware. Доступны коллекции микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток, тканей и органов, презентации лекций, анимационные и 3D модели клеток и тканей (англ.).

<http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/> [Электронный ресурс]: «JAYDOC HISTOWEB» - University of Kansas Medical Center, Department of Anatomy and Cell Biology. Содержит коллекцию гистологических препаратов с возможностью просмотра на разных увеличениях (англ.).

<http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anatomie/workshop/englWelcome.html> [Электронный ресурс]: «ELECTRON MICROSCOPIC ATLAS in the Internet» - University Mainz, Germany. Представлена коллекция электронных микрофотографий органов, тканей и клеток (англ., нем.).

<http://astro.temple.edu/~sodicm/labs/index.htm> [Электронный ресурс]: «HISTOLOGY WEB LABS» - Temple University. Доступны учебные материалы (текст, фото) по гистологии в виде ppt презентаций (англ.).

[http://www.meddean.luc.edu/lumen/meded/histo/frames/histo\\_frames.html](http://www.meddean.luc.edu/lumen/meded/histo/frames/histo_frames.html) [Электронный ресурс]: «ZOOMIFIED HISTOLOGY» - Loyola University. Представлены снимки микропрепаратов тканей и органов с описанием к ним, а также тесты для проверки умения распознавать гистологические структуры (англ.).

<http://histologyatlas.wisc.edu/> [Электронный ресурс]: «HISTOLOGY WEBSITE RESOURCE» - University of Wisconsin. Сайт содержит изображения микропрепаратов тканей и органов, видеопрезентации, а также ссылки на дополнительные Web-ресурсы по гистологии (англ.).

<https://histo.life.illinois.edu/histo/atlas/index.php> [Электронный ресурс]: «INTERNET ATLAS OF HISTOLOGY» - College of Medicine, University of Illinois at Urbana-Champaign. Доступны микроскопические и ультрамикроскопические изображения тканей и органов (англ.)ю

<http://meyershistology.moodle.com.au/> [Электронный ресурс]: «MEYER'S HISTOLOGY» - University of Western Australia. Доступен online курс по гистологии после регистрации (англ.).

<http://www.chups.jussieu.fr/polys/histo/histoP2/index.html> [Электронный ресурс]: «HISTOLOGIE : ORGANES, SYSTÈMES ET APPAREILS» - Faculté de médecine Pierre et Marie Curie. Представлены учебные материалы (текст, рисунки, микрофото) по частной гистологии (франц.).

<http://www.histology-world.com/> [Электронный ресурс]: «HISTOLOGY-WORLD!» Сайт содержит обширный образовательный материал по гистологии: снимки микропрепаратов с комментариями, интерактивное тестирование, игры, кроссворды и проч. (англ.).

<http://www.visualhistology.com/> [Электронный ресурс]: «VISUAL HISTOLOGY» Доступны текст, атлас, презентации и другие материалы по гистологии (англ.).

<http://basichistology.blogspot.ru/2010/01/> [Электронный ресурс]: «BASIC HISTOLOGY» Сайт содержит наглядный атлас по гистологии, а также ссылки на другие образовательные Internet-ресурсы по гистологии (англ.).

<http://www.nursegroups.com/article/histology-resources.html> [Электронный ресурс]: NURSE GROUP HISTOLOGY RESOURCES. Сайт содержит базу данных (текст, микрофотографии) по различным органам и тканям (англ.).

<http://www.bu.edu/histology/m/> [Электронный ресурс]: MEDICAL HISTOLOGY INDEX. Приведены ссылки на сайты зарубежных университетов с образовательными ресурсами по гистологии.

<http://academic.pgcc.edu/~aimholtz/body.html> [Электронный ресурс]: «IMHOLTZ BIOLOGY PAGE» - Prince George's Community College. Даны ссылки на англоязычные сайты с образовательными ресурсами по гистологии. Франкоязычный портал.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 40 человек. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, блока управления с оборудованием, интерфейсы подключения: USB audio, HDMI. Таблицы, наборы микроскопических препаратов по общей и частной гистологии, муляжи, влажные препараты, электроно-фотографический раздаточный материал, мультимедийные презентации, атласы и методические пособия по гистологии (раздаточный материал), лабораторное оборудование, учебная лаборатория гистологии, световые микроскопы.

*Места осуществления практической подготовки:*

- учебные и научно-исследовательские лаборатории СГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности: 30.05.02 «Медицинская биофизика».

Автор(ы): Н.М. Царева, к.м.н., доцент кафедры теоретических основ физического воспитания института физической культуры и спорта СГУ.

Программа разработана в 2021 году и одобрена на заседании кафедры теоретических основ физического воспитания от 14.10.2021 года, протокол №2.