

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.06.2024 14:56:56  
Уникальный программный ключ:  
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный медицинский  
университет имени Н.Н. Бурденко»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИД А.В. Будневский

«30» мая 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ»

**Уровень высшего образования** – подготовка кадров высшей квалификации  
(аспирантура)

**Научная специальность:** 1.5.22. КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ

**Отрасль науки:** Медицинские науки

**Форма обучения:** очная

**Индекс дисциплины:** 2.1.3

Воронеж, 2024 г.

Программа дисциплины «Клеточная биология» разработана в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)».

**Составители программы:**

Воронцова З.А., зав. кафедрой гистологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, д.б.н., профессор  
Золотарева С.Н., доцент кафедры гистологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, к.б.н.

**Рецензенты:**

Болотских В.И. – зав кафедрой патологической физиологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, д.м.н., профессор.  
Дорохов Е.В. –зав. кафедрой нормальной физиологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России , к.м.н. доцент.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры гистологии «15» апреля 2024г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой З.А. Воронцова

Рабочая программа одобрена ученым советом ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России протокол №9, от « 30» мая 2024 г.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Цель освоения дисциплины «Клеточная биология»:**

- подготовить квалифицированного специалиста, способного и готового к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской деятельности в соответствии со специальностью «Клеточная биология».

### **Задачи освоения дисциплины «Клеточная биология»:**

- расширить и углубить объем базовых, фундаментальных и специальных знаний по дисциплине «Клеточная биология»;
- расширить объем знаний по смежным дисциплинам; совершенствовать клиническое мышление и владение методами гистологической и гистохимической диагностики заболеваний;
- сформировать у аспиранта умения в освоении новейших технологий и методик в сфере профессиональных интересов по специальности «Клеточная биология»;
- сформировать у аспиранта достаточный объем знаний о современных способах организации и методах проведения научных исследований по специальности «Клеточная биология».
- сформировать у аспиранта способность к междисциплинарному взаимодействию и умение сотрудничать с представителями других областей знания в ходе решения научно-исследовательских и прикладных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Клеточная биология» включена в образовательный компонент программы и изучается на 1-2 году обучения в аспирантуре (1-4 семестры).

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у аспирантов после получения высшего профессионального образования по направлению подготовки «Лечебное дело», «Педиатрия» специалитета. Для качественного усвоения дисциплины аспирант должен знать патологию внутренних органов в объеме курса специалитета, уметь пользоваться научной литературой по дисциплине.

Дисциплина «Клеточная биология» является базовой для проведения научных исследований, подготовки и сдачи кандидатского экзамена по специальной дисциплине, педагогической практике.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**В результате освоения дисциплины 1.5.22. Клеточная биология аспирант должен:**

### **знать:**

- этические нормы, применяемые в соответствующей области профессиональной деятельности
- возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личностного развития
- государственную систему информирования специалистов по медицине и здравоохранению; основные этапы научного медико-биологического исследования.
- теоретико-методологические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности в медицине
- принципы разработки новых методов профилактики и лечения болезней человека, нормативную документацию, необходимую для внедрения новых методов профилактики и лечения болезней человека, понятия и объекты интеллектуальной собственности, способы их

защиты, объекты промышленной собственности в сфере естественных наук; правила составления и подачи заявки на выдачу патента на изобретение.

- возможности и перспективы применения современных лабораторных и инструментальных методов по теме научного исследования; правила эксплуатации и технику безопасности при работе с лабораторным и инструментальным оборудованием.

- принципы и критерии формирования экспериментальных групп объектов

- современные перспективные направления и научные разработки, современные подходы к изучению проблем специальности клеточная биология, цитология, гистология, с учетом специфики экономических, политических, социальных аспектов.

- основные принципы интеграции с представителями других областей знаний при решении научно-исследовательских и прикладных задач в рамках подготовки по специальности; основные перспективные направления взаимодействия специальности «Клеточная биология, цитология, гистология» со смежными дисциплинами в рамках разработки и создания новых высокоэффективных лекарственных средств, их всестороннем экспериментальном и клиническом исследовании, разработке новых, более совершенных и рациональных принципов и безопасных методов лечения и профилактики заболеваний

**уметь:**

- принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с учетом этических норм, принятых в соответствующей области профессиональной деятельности

выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

- определять перспективные направления научных исследований в предметной сфере профессиональной деятельности, состав исследовательских работ, определяющие их факторы; разрабатывать научно-методологический аппарат и программу научного исследования; изучать научно- медицинскую литературу, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; работать с источниками патентной информации; использовать указатели Международной патентной классификации для определения индекса рубрики; проводить информационно-патентный поиск; осуществлять библиографические процессы поиска; формулировать научные гипотезы, актуальность и научную новизну планируемого исследования.

- формировать основную и контрольные группы согласно критериям включения и исключения, применять запланированные методы исследования, организовывать сбор материала, фиксировать и систематизировать полученные данные.

- оформлять заявку на изобретение, полезную модель, базу данных; формулировать практическую значимость и практические рекомендации по результатам научного исследования; оформлять методические рекомендации по использованию новых методов профилактики и лечения болезней человека.

- интерпретировать полученные лабораторные данные по профилю научного исследования; интерпретировать полученные данные инструментальных исследований по профилю научного исследования; использовать техническую документацию при освоении методов лабораторных и инструментальных исследований; соблюдать технику безопасности при проведении исследований.

- данные, объективно оценивать эффективность изучаемых методов;

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения по диагностике и лечению заболеваний, а также знания и умения, непосредственно не связанные с профилем подготовки; получать новую информацию путём анализа данных из

научных источников.

- использовать в профессиональной деятельности фундаментальные и прикладные медицинские знания; осуществлять сотрудничество с представителями из других областей знаний в ходе решения поставленных задач.

**владеть:**

- навыками организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики.

навыками целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования, технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

- навыками составления плана научного исследования; навыками информационного поиска; навыками написания аннотации научного исследования.

- навыком проведения научных медико-биологических исследований.

- опытом внедрения в практику и эксплуатации разработанных методов.

- навыками лабораторных и/или инструментальных исследований по профилю научного исследования.

- навыками научного исследования в соответствии со специальностью 1.5.22. Клеточная биология

- навыками самостоятельного поиска, критической оценки и применения в практической и научно-исследовательской деятельности информации о новейших методах исследований по специальности 1.5.22. Клеточная биология ; навыками самостоятельного приобретения знаний и умений, необходимых для ведения научно-исследовательской деятельности, непосредственно не связанных с профилем подготовки.

- основами использования междисциплинарных связей при решении профессиональных задач; навыками постановки и решения научно-исследовательских и прикладных задач, коммуникационными навыками в рамках подготовки по специальности.

#### **4. ОБЪЕМУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ), 144 академических часов. Время проведения 1 – 4 семестр 1 – 2 года обучения.

<b>Вид учебной работы:</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>96</b>
<i>в том числе:</i>	
Лекции (Л)	24
Практические занятия (П)	72
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>48</b>
<b>Общая трудоемкость:</b>	
часов	144
зачетных единиц	4

**Вид промежуточной аттестации – кандидатский экзамен (1 з.е., 36 часов)**

#### **5. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ», С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМ КОНТРОЛЯ**

№ п/п	Наименование раздела	Виды занятий и трудоемкость в часах				Формы контроля ✓ текущий ✓ промежуточный
		Л	П	СР	Всего	
1.	Цитология	2	2	4	8	✓ текущий ✓ промежуточный
2.	Общая гистология	8	18	14	40	✓ текущий ✓ промежуточный
3.	Частная гистология	10	46	24	80	✓ текущий ✓ промежуточный
4.	Эмбриология	4	6	6	16	✓ текущий ✓ промежуточный
	<b>Итого:</b>	<b>24</b>	<b>72</b>	<b>48</b>	<b>144</b>	
	<b>Итого часов:</b>	<b>144 ч.</b>				
	<b>Итого з.е.</b>	<b>4</b>				

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Цитология.	<p>Методы цитологических, гистологических и эмбриологических исследований. Формы тканевой организации. Понятие о неклеточных структурах. Клеточные взаимодействия.</p> <p>Цитология. Клеточные мембраны. Цитоплазма, ее составные части. Ядро. Воспроизведение клеток. Гибель клеток.</p>
2.	Общая гистология.	<p>Классификация тканей. Понятие о тканевом гомеостазе. Однослойные и многослойные эпителии.</p> <p>Мезенхима и ее производные. Ткани внутренней среды. Кровь. Понятие о системе крови.</p> <p>Ткани внутренней среды. Собственно соединительные ткани: рыхлая и плотная волокнистые соединительные ткани, соединительные ткани со специальными свойствами. Понятие о макрофагической системе мононуклеарных фагоцитов.</p> <p>Ткани внутренней среды. Скелетные соединительные ткани: хрящевые ткани, костные ткани. Факторы влияющие на рост и развитие костей.</p> <p>Мышечные ткани. Гистогенез, общая характеристика, классификация. Механизм мышечного сокращения.</p> <p>Нервная ткань. Гистогенез и общая характеристика нервной ткани. Нервные волокна и нервные окончания.</p>
3.	Частная гистология.	<p>Сердечно-сосудистая система. Развитие и общая характеристика. Микроциркуляторное русло.</p> <p>Пищеварительная система. Ротовая полость. Общий план строения пищеварительной трубки.</p> <p>Пищеварительная система. Эпителиосоединительнотканые взаимодействия слизистой оболочки пищеварительной трубки.</p> <p>Пищеварительная система. Большие слюнные железы и их роль в диагностике заболеваний.</p>

		<p>Пищеварительная система. Печень, поджелудочная железа. Строение и функции.</p> <p>Эндокринная система. Общая морфофункциональная характеристика и классификация. Нейроэндокринная регуляция.</p> <p>Органы кроветворения и иммунной защиты. Общая характеристика. Эмбриональный и постэмбриональный гемопоэз. Антигензависимая и антигеннезависимая дифференцировка.</p> <p>Нервная система. Характеристика нервных центров.</p> <p>Система мочеобразования и мочевыведения. Эндокринный аппарат почки.</p> <p>Мужская половая система. Общая морфофункциональная характеристика. Сперматогенез.</p> <p>Женская половая система. Общая характеристика. Овариально-маточный цикл.</p>
4.	Эмбриология.	<p>Эмбриология человека. Ранний эмбриогенез. Представление о биологических процессах, лежащих в основе развития зародыша. Оплодотворение. Первая и вторая недели развития. Дробление. аструляция.</p> <p>Внезародышевые органы. Плацента. Амнион. Пуповина. Система “мать-плод”. Понятие о критических периодах во внутриутробном и постнатальном развитии.</p>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАНЯТИЙ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

### Перечень занятий, трудоемкость и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела	Ви д зан яти я	Ча сы	Тема занятия (самостоятельной работы)	Оценочные средства
1.	Цитология	Л	2	Введение в курс гистологии, цитологии и эмбриологии.	УО, КЛ
		П	2	Методы цитологических, гистологических и эмбриологических исследований. Цитология. Органеллы и включения. Ядро. Деление клеток. Формы тканевой организации.	УО, Т, СЗ
		СР	4	Роль отечественных ученых в создании самостоятельных кафедр гистологии в России в XIX в. Развитие цитологии, гистологии и эмбриологии в России в XX веке. Современный этап в развитии гистологии, цитологии и эмбриологии. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. Включения. Определение. Классификация. Значение в жизнедеятельности клеток и организма. Воспроизведение клеток. Клеточный цикл. Эндомитоз. Мейоз. Его механизм и биологическое значение	СЗ, Р
2	Общая гистология	Л	2	Принципы тканеобразования. Классификация тканей. Эпителиальные	УО, КЛ

			ткани.		
	Л	2	Ткани внутренней среды: кровь. Собственно соединительные ткани.	УО, КЛ	
	Л	2	Ткани внутренней среды: скелетные соединительные ткани.	УО, КЛ	
	Л	2	Мышечные ткани. Нервная ткань.	УО, КЛ	
	П	4	Эпителиальные ткани.	УО, Т, СЗ	
	П	4	Ткани внутренней среды I. Кровь.	УО, Т, СЗ	
	П	2	Ткани внутренней среды II. Собственно соединительные ткани	УО, Т, СЗ	
	П	2	Ткани внутренней среды III. Скелетные соединительные ткани.	УО, Т, СЗ	
	П	4	Мышечные ткани.	УО, Т, СЗ	
	П	2	Нервная ткань	УО, Т, СЗ	
	СР	2	Физиологическая и репаративная регенерация эпителия. Роль стволовых клеток в эпителиальных тканях обновляющегося типа; состав и скорость обновления их дифференцированных в различных эпителиальных тканях. Восстановительные способности тканей – типы физиологической регенерации в обновляющихся, растущих и стационарных клеточных популяциях, репаративная регенерация.	СЗ, Р	
	СР	2	Лимфа. Связь с кровью и понятие о рециркуляции лимфоцитов. Специализированные соединительные ткани. Ретикулярная ткань. Жировая ткань. Пигментная ткань. Слизистая ткань. Особенности их строения и значение.	СЗ, Р	
	СР	2	Гистогенез и регенерация костных тканей. Возрастные изменения. Факторы, оказывающие влияние на строение костных тканей.	СЗ, Р	
	СР	2	Строение суставного хряща. Гистогенез и регенерация костных тканей. Возрастные изменения.	СЗ, Р	
	СР	4	Морфофункциональная характеристика проводящих кардиомиоцитов. Миоцитарная ткань. Источник развития, строение и функция. Миоидные и миоэпителиальные клетки. Источники развития. Строение. Функции.	СЗ, Р	
	СР	2	Понятие о нейромедиаторах.	СЗ, Р	
3.	Частная гистология	Л	2	Сердечно-сосудистая система.	УО, КЛ



	Л	2	Пищеварительная система. Железы.	УО, КЛ
	Л	2	Органы кроветворения и иммунной защиты	УО, КЛ
	Л	2	Эндокринная система.	УО, КЛ
	Л	2	Система мочеобразования и мочевыведения. Мужская и женская половая система.	УО, КЛ
	П	2	Пищеварительная система. I. Ротовая полость.	УО, Т, СЗ
	П	2	Пищеварительная система. II. Большие слюнные железы	УО, Т, СЗ
	П	4	Пищеварительная система III. Эпителиосоединительнотканное взаимодействие слизистой оболочки пищеварительной трубки.	УО, Т, СЗ
	П	2	Пищеварительная система IV. Железы.	УО, Т, СЗ
	П	4	Сердечно-сосудистая система.	УО, Т, СЗ
	П	4	Органы кроветворения и иммунной защиты	УО, Т, СЗ
	П	4	Эндокринная система. Периферические органы	УО, Т, СЗ
	П	2	Эндокринная система. Центральные органы	УО, Т, СЗ
	П	2	Нервная система. Характеристика нервных центров.	УО, Т, СЗ
	П	4	Нервная система. Спинной мозг. Головной мозг.	УО, Т, СЗ
	П	10	Система мочеобразования и мочевыведения.	УО, Т, СЗ
	П	4	Мужская половая система.	УО, Т, СЗ
	П	2	Женская половая система I.	УО, Т, СЗ
	П	4	Женская половая система II.	УО, Т, СЗ
	СР	4	Автономная (вегетативная) нервная система. Общая морфофункциональная характеристика центральных и периферических отделов симпатической и парасимпатической нервной системы. Рефлекторные дуги. Строение экстра- и интрамуральных ганглиев. Возрастные изменения коры. Особенности строения коры в двигательных и чувствительных зонах.	СЗ, Р
	СР	4	Сердце. Эмбриональное развитие. Строение стенки сердца, его оболочек, их тканевый состав. Возрастные изменения в сосудистой стенке. Возрастные изменения сердца.	СЗ, Р
	СР	4	Желтый костный мозг. Возрастные	СЗ, Р

				изменения. Регенерация костного мозга. Возрастные изменения периферических органов кроветворения и иммуногенеза. Иммунитет. Виды. Характеристика основных клеток, осуществляющих иммунные реакции	
		СР	4	Возрастные изменения эндокринных желез.	СЗ, Р
		СР	4	Особенности почки у новорожденного. Последующие возрастные изменения почки. Мочевыводящие пути. Строение стенки почечных чашечек и лоханки. Строение мочеточников. Строение мочевого пузыря. Понятие о цистоидах.	СЗ, Р
		СР	4	Семявыводящие пути, предстательная железа, строение и функции: Молочные железы, развитие, строение. Эндокринная регуляция молочной железы.	СЗ, Р
4.	Эмбриология	Л	2	Эмбриология человека. Ранний эмбриогенез	УО, КЛ
		Л	2	Внезародышевые органы	УО, КЛ
		П	2	Эмбриология I	УО, Т, СЗ
		П	2	Эмбриология II	УО, Т, СЗ
		П	2	Эмбриология III	УО, Т, СЗ
		СР	2	Гисто и органогенез третьей и четвертой недели эмбрионального развития.	СЗ, Р
		СР	2	Критические периоды в эмбриогенезе.	СЗ, Р

Примечание. Л – лекции, П – практические занятия, СР – самостоятельная работа.  
 Формы контроля: УО - устный опрос (собеседование), Т - тестирование, Р - реферат, Д - доклад, СЗ – ситуационные задачи, КЛ - конспект лекции.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникативные технологии – доступ к электронным библиотекам, к основным отечественным и международным базам данных, использование аудио-, видеосредств, компьютерных презентаций;
- технология проектного обучения – предполагает ориентацию на творческую самостоятельную личность в процессе решения научной проблемы;
- технология контекстного обучения;
- технология проблемного обучения – создание проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности по их разрешению;
- технология обучения в сотрудничестве – межличностное взаимодействие в

образовательной среде, основанное на принципах сотрудничества во временных игровых, проблемно-поисковых командах или малых группах, с целью получения качественного образовательного продукта.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ»**

### **9.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете**

Освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

### **9.2. Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «Клеточная биология»**

Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедр.

Успешное усвоение учебной дисциплины «Клеточная биология» предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы.

Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов аудиторных практических работ и внеаудиторных практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на практических занятиях деловых игр, различных заданий дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых в учебниках.

Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины «Клеточная биология» представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

### **9.3. Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины «Клеточная биология»**

<b>№</b>	<b>вид работы</b>	<b>контроль выполнения работы</b>
<b>1.</b>	✓ подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по учебной литературе);	✓ собеседование
<b>2.</b>	✓ работа с учебной и научной литературой	✓ собеседование
<b>3.</b>	✓ ознакомление с материалами электронных ресурсов; ✓ решение заданий, размещенных на электронной платформе Moodle	✓ собеседование ✓ проверка решений заданий, размещенных на электронной платформе Moodle
<b>4.</b>	✓ самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с тематическим планом внеаудиторной самостоятельной работы	✓ собеседование ✓ тестирование
<b>5.</b>	✓ подготовка докладов на заданные темы	✓ собеседование по теме доклада
<b>6.</b>	✓ выполнение индивидуальных домашних	✓ собеседование

	заданий	✓ проверка заданий
7.	✓ участие в научно-исследовательской работе кафедры	✓ доклады ✓ публикации
8.	✓ участие в научно-практических конференциях, семинарах	✓ предоставление сертификатов участников
9.	✓ работа с тестами и вопросами и задачами для самопроверки	✓ тестирование ✓ собеседование
10.	✓ подготовка ко всем видам контрольных испытаний	✓ тестирование ✓ собеседование

#### 9.4. Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям по дисциплине «Клеточная биология»

Занятия практического типа предназначены для расширения и углубления знаний, обучающихся по учебной дисциплине, формирования умений и компетенций, предусмотренных стандартом. В их ходе обучающимися реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести научную дискуссию. Кроме того, целью занятий является: проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных в учебной литературе, степени и качества усвоения обучающимися программного материала; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы.

### 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Карта обеспечения учебно-методической литературой

- Gartner, L. P. Textbook of Histology / L. P. Gartner. – 4-th ed. – Philadelphia, PA : Elsevier, 2017. – 656 p. – ISBN 9780323355636. – URL: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=1287508>. – Text: electronic.
- Банин, В. В. Цитология и общая гистология : атлас / В. В. Банин, А. В. Павлов, А. Н. Яцковский. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2021. – URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/06-COS-2411.html>. – Текст: электронный.
- Банин, В. В. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас / В. В. Банин. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2016. – 264 с. – ISBN 978-5-9704-3891-6. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>. – Текст: электронный.
- Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас : учебное пособие / В. Л. Быков, С. И. Юшканцева. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2015. – 296 с. – ISBN 978-5-9704-3201-3. – URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970432013.html>. – Текст: электронный.
- Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас: учебное пособие / В. Л. Быков, С. И. Юшканцева. – Москва: ГЭОТАР–Медиа, 2015. – 296 с. – ISBN 978-5-9704-3201-3. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432013.html>. – Текст: электронный.
- Гистология, эмбриология, цитология учебник / под редакцией Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. – Москва: ГЭОТАР–Медиа, 2019. – 800 с. – ISBN 978-5-9704-5348-3. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970453483.html>. – Текст: электронный.
- Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Чельшев; под редакцией Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева. – Москва:

- ГЭОТАР–Медиа, 2016. – 944 с. – ISBN 978–5–9704–3782–7. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437827.html>. – Текст: электронный.
8. Гистология. Атлас для практических занятий / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, С. Л. Кузнецов, Ю. А. Чельшев. – Москва: ГЭОТАР–Медиа, 2014. – 160 с. – ISBN 978–5–9704–2819–1. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428191.html>. – Текст: электронный.
9. Основы обеспечения качества в гистологической лабораторной технике / под редакцией П. Г. Малькова, Г. А. Франка. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2014. – 176 с. – ISBN 978–5–9704–3009–5. – URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970430095.html>. – Текст: электронный.

## 10.2 Перечень электронных ресурсов

- Учебный портал ВГМУ;
- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кафедры гистологии, осуществляющей подготовку аспирантов по научной специальности 1.5.22. – Клеточная биология, располагают учебными комнатами, компьютерными классами, лекционными аудиториями, оборудованными проекционной аппаратурой для демонстрации презентаций, наборами наглядных пособий, компьютерными программами для контроля знаний.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p><b>Учебная аудитория (№117):</b> (кафедра гистологии) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации Воронежская область, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10 главный корпус ВГМУ им Н.Н. Бурденко</p> <p><b>Помещения библиотеки</b> (кабинет №5) для проведения самостоятельной</p>	<p>Набор демонстрационного оборудования, обеспечивающего тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплины – мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), усилитель для микрофона, микрофон, доска учебная, учебные парты, стулья.</p> <p>Микроскоп учебный (10)</p> <p>Коллекция гистологических микропрепаратов (3421)</p> <p>Макропрепараты (10)</p> <p>Электронogramмы (234)</p> <p>Схемы – таблицы (156)</p> <p>Атласы микрофотографий по нормальной гистологии и эмбриологии (в том числе электронном виде)</p> <p>Обучающие стенды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- из истории кафедры</li> <li>- из истории микроскопа</li> <li>- электронные микрофотографии</li> <li>- микроструктуры в сканирующем микроскопе</li> <li>- морфология тканей человеческого организма</li> <li>- схема кроветворения (постнатальный период)</li> <li>- нейроэндокринная регуляция</li> <li>- «таланты и поклонники» галерея человеческого тела</li> <li>- эмбриология</li> </ul> <p>Эмбриологический музей</p> <p>Компьютеры (1)</p> <p>Телевизор с телепрезентациями микропрепаратов и электронограмм</p> <p>Интерактивная доска (1)</p> <p>Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран) (1)</p> <p>Научная библиотека имени академика А.Я. Должанова, содержащая учебные и научные издания по гистологии, цитологии, эмбриологии.</p> <p>Компьютеры OLDIOffise № 110 – 26 АРМ, стол и стул для преподавателя, мультимедиапроектор, интерактивная доска</p>

<p><b>работы</b> 394036, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10  <b>электронная библиотека</b> (кабинет №5) в отделе научной библиографии и медицинской информации в объединенной научной медицинской библиотеке. Обучающиеся имеют возможность доступа к сети Интернет в компьютерном классе библиотеки. Обеспечен доступ обучающимся к электронным библиотечным системам (ЭБС) через сайт библиотеки: <a href="http://vrnlib.ru/">http://vrnlib.ru/</a></p>	
---	--

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ

Текущий контроль практических занятий проводится по итогам освоения каждой темы из раздела учебно-тематического плана в виде устного собеседования, решения тестовых заданий, проекта, решения ситуационных задач.

Промежуточная аттестация проводится в виде кандидатского экзамена по научной специальности в устной форме в виде собеседования.

### ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

#### Ситуационная задача №1

На ультратонком срезе почечного тельца под электронным микроскопом обнаруживаются клетки, имеющие большие отростки, от которых отходят многочисленные мелкие отростки.

#### Вопросы:

1. Как называются эти клетки?
2. В каких структурах почки они локализованы?

#### Вопросы для собеседования

1. Предмет и задачи цитологии и клеточной биологии, ее значение в системе биологических и медицинских наук.
2. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки.
3. Понятие о клетке, как основной единице живого. Неклеточные структуры как производные клеток.
4. Общая организация животных клеток. Понятие об элементарной биологической мембране как структурной основе метаболизма. Плазмалемма: строение, химический состав, функции. Структурно-функциональная характеристика различных видов межклеточных соединений.
5. Структурно-функциональная характеристика, роль в транспорте веществ плазмалеммы. Эндо- и экзоцитоз.
6. Определение и классификация органелл цитоплазмы. Строение и функции эндоплазматической сети.
7. Органеллы цитоплазмы. Рибосомы: структурно-функциональная характеристика, участие в биосинтезе веществ в клетке.
8. Пластинчатый комплекс (аппарат Гольджи): структура, функции, роль в процессах секреции.
9. Структурно-функциональная характеристика органелл цитоплазмы, участвующих во внутриклеточном пищеварении, защитных и обезвреживающих реакциях.

10. Органеллы цитоплазмы. Структурно-функциональная характеристика митохондрий.
11. Структурная, химическая и функциональная характеристика органелл, составляющих цитоскелет клеток. Строение и значение центриолей, ресничек и жгутиков.
12. Основные положения клеточной теории. Определение клетки. Включения цитоплазмы: понятие, классификация, химическая и Морфофункциональная характеристика.
13. Ядро клетки: Функции, строение, химический состав. Взаимодействие ядра и цитоплазмы в процессе биосинтеза белка в клетке.
14. Значение ядра в жизнедеятельности клетки. Основные компоненты ядра: кариолема, кариоплазма, хроматин, ядрышко.
15. Неклеточные структуры организма: симпласт, синцитий, межклеточное вещество. Взаимоотношение клеток и неклеточных структур.
16. Понятие о жизненном цикле клеток, его периодизация и Морфофункциональная характеристика. Биологическая сущность и фазы митоза.
17. Репродукция клеток, ее значение для жизнедеятельности организма. Структурно-функциональная организация хромосом делящихся клеток.
18. Уровни организации живого. Понятие о ткани. Классификация тканей. Структурные элементы тканей. Регенерация тканей.
19. Морфофункциональная характеристика и классификация эпителиальных тканей. Источники их развития.
20. Особенности строения клеток эпителиальных тканей (эпителиоцитов): поляризация, специальные органеллы, межклеточные соединения. Структура и роль базальной мембраны.
21. Однослойный эпителий: источники развития, разновидности, морфофункциональные особенности, физиологическая регенерация.
22. Морфофункциональная характеристика многорядного (псевдомногослойного) эпителия.
23. Многослойные эпителии: классификация, источники развития, строение, локализация камбиальных клеток, физиологическая регенерация.
24. Цитофизиологическая характеристика секреторного процесса. Типы секреции. Строение и классификация желез.
25. Кровь как разновидность тканей внутренней среды. Форменные элементы крови. Постклеточные структуры крови. Эритроциты: размеры, форма, строение, химический состав, функция, продолжительность жизни. Особенности строения и химического состава ретикулоцитов. Кровяные пластинки (тромбоциты).
26. Понятие о системе крови. Классификация лейкоцитов. Лейкоцитарная формула. Зернистые лейкоциты: разновидности, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.
27. Классификация лейкоцитов. Незернистые лейкоциты (агранулоциты): разновидности, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.
26. Морфофункциональная характеристика и классификация соединительных тканей. Клеточные элементы рыхлой неоформленной волокнистой соединительной ткани. Роль клеток волокнистой соединительной ткани в процессах регенерации, воспаления и защитных реакциях организма.
28. Межклеточное вещество волокнистой соединительной ткани: строение и значение. Роль фибробластов в образовании межклеточного вещества.
29. Плотная неоформленная и плотная оформленная волокнистые соединительные ткани: строение и функции.
30. Морфофункциональная характеристика и классификация хрящевых тканей. Их гистогенез, строение и функции.
31. Морфофункциональная характеристика хрящевых тканей. Гистохимическая характеристика и строение межклеточного вещества хрящевой ткани. Рост, возрастные изменения и регенерация хряща.
32. Морфофункциональная характеристика и классификация костных тканей. Особенности строения и локализация грубоволокнистой и пластинчатой костных тканей.

33. Прямой и непрямой остеогенез. Возрастные изменения и регенерация костных тканей.
34. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Гладкая мышечная ткань: источник развития, строение, функциональные особенности и регенерация.
35. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Исчерченная скелетная мышечная ткань: гистогенез, строение, гистохимическая характеристика, функциональные особенности и регенерация.
36. Гистологическая и субмикроскопическая структура исчерченного (поперечно-полосатого) мышечного волокна. Гистофизиология мышечного сокращения.
37. Исчерченная сердечная мышечная ткань: гистогенез, строение, функциональные особенности и регенерационные свойства.
38. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Источники развития. Нейроциты: строение, морфологическая и функциональная классификация.
39. Нервные волокна: определение, строение, функциональные особенности миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. Регенерация нервных волокон.
40. Морфофункциональная характеристика и классификация нервной ткани. Нейроглия: классификация, строение и значение различных типов глиоцитов.
41. Нервные окончания: понятие, классификация, строение, функциональное значение и особенности регенерации.
42. Синапсы: понятие, классификация, строение и механизмы передачи нервного импульса.
43. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Строение простых и сложных рефлекторных дуг.
44. Морфофункциональная характеристика нервной системы. Нервы и спинномозговые ганглии: развитие, функции, строение. Регенерация нервов.
45. Морфофункциональная характеристика спинного мозга: развитие, строение серого и белого вещества, их функциональное значение.
46. Ствол головного мозга. Источники развития. Принцип организации серого и белого вещества. Продолговатый мозг: строение и функции.
47. Головной мозг. Морфофункциональная характеристика коры больших полушарий. Миелоархитектоника.
48. Мозжечок. Морфофункциональная характеристика, нейронный состав коры. Межнейрональные связи.
49. Автономная (вегетативная) нервная система. Морфофункциональная характеристика, отделы. Строение экстра- и интрамуральных ганглиев и ядер центральных отделов автономной нервной системы.
50. Морфофункциональная характеристика сосудистой системы. Источник развития сосудов. Артерии: классификация, строение, функция, возрастные изменения. Взаимосвязь структуры артерий и гемодинамических условий.
51. Морфофункциональная характеристика сосудистой системы. Вены: классификация, строение, функции. Связь структуры вен с гемодинамическими условиями.
52. Морфофункциональная характеристика сосудов микроциркуляторного русла. Артериолы, веноулы, артериоло-веноулярные анастомозы, капилляры.
53. Морфофункциональная характеристика сердца: источники развития, строение оболочек стенки и сердечных клапанов, проводящая система, васкуляризация и регенерация.
54. Общая Морфофункциональная характеристика органов чувств. Понятие об анализаторах. Классификация органов чувств. Орган обоняния и вкуса.
55. Орган зрения. Развитие. Морфофункциональная характеристика. Строение рецепторного аппарата глаза.
56. Морфофункциональная характеристика и развитие органа зрения. Строение структур, составляющих диоптрический и аккомодационный аппараты глаза.
57. Орган слуха. Развитие. Морфофункциональная характеристика. Строение внутреннего уха.



58. Морфофункциональная характеристика центральных органов кроветворения и иммуногенеза. Строение костного мозга: стромальные клетки, гемопоэтические клетки, особенности кровоснабжения.
59. Морфофункциональная характеристика центральных органов кроветворения и иммуногенеза. Тимус (вилочковая железа): строение, функциональные особенности, эндокринная функция, возрастная и акцидентальная инволюция.
60. Морфофункциональная характеристика периферических органов кроветворения и иммуногенеза. Лимфатические узлы: строение и функциональные зоны. Лимфоцитопоз.
61. Селезенка: строение, особенности кровоснабжения, функциональные зоны белой пульпы и их клеточный состав, красная пульпа и ее участие в утилизации гемоглобина.
62. Периферические органы кроветворения и иммуногенеза: лимфоидные узелки миндалин, аппендикса и тонкого кишечника. Лимфоцитопоз.
63. Морфофункциональная характеристика эпифиза и гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы. Эпифиз: источники развития, строение, функции.
64. Морфофункциональная характеристика эпифиза и гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы. Гипофиз: источники развития, строение, клеточный состав, функциональная характеристика, регенерация. Связь гипофиза с гипоталамусом и ее значение.
65. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы: источники развития, клеточный состав, функциональная характеристика.
66. Морфофункциональная характеристика околощитовидной железы: источники развития, строение, функциональное значение. Участие щитовидной железы в регуляции кальциевого гомеостаза.
67. Надпочечники: источники развития, строение, тканевой и клеточный состав, функциональная характеристика, особенности регенерации. Регуляция функции надпочечников.
68. Одиночные гормонпродуцирующие клетки. Роль их гормонов в местной и общей регуляции (рассмотреть на конкретном примере).
69. Морфофункциональная характеристика пищеварительного канала. Источники развития стенки переднего, среднего и заднего отделов. Особенности строения слизистой оболочки ротовой полости.
70. Пищевод: строение стенки в связи с особенностями функции. Строение и локализация желез пищевода.
71. Желудок: источники развития, особенности строения, гистофизиология желез, регенерация.
72. Морфофункциональные особенности тонкой кишки: источники развития, особенности строения стенки, гистофизиология крипт и ворсинок, регенерация.
73. Общая морфофункциональная характеристика толстой и прямой кишки: источники развития, строение в связи с особенностями функции, регенерация.
74. Поджелудочная железа: развитие, строение экзо- и эндокринной частей, их гистофизиология. Возрастные изменения и регенерация.
75. Развитие и морфофункциональная характеристика печени. Строение классической печеночной дольки. Представление о портальной печеночной долке и ацинусе. Особенности кровоснабжения печени.
76. Печень. Структурно-функциональная характеристика гепатоцитов, липоцитов, клеток синусоидных гемокапилляров. Особенности регенерации печени. Желчевыводящие пути, желчный пузырь.
77. Морфофункциональная характеристика дыхательной системы: развитие, строение воздухоносных и респираторных отделов. Воздушно-кровяной барьер.
78. Морфофункциональная характеристика кожи. Источники развития. Тканевой состав. Производные кожи: железы, волосы, ногти. Регенерация кожи.

79. Молочные железы: источники развития, строение, эндокринная регуляция. Особенности желез в период лактации.
80. Общая морфофункциональная характеристика мочевыделительной системы. Основные этапы развития. Почки: строение, кровоснабжение, возрастные изменения и регенерация.
81. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Цитологическая и цитофизиологическая характеристика отделов нефрона в связи с основными механизмами мочеобразования.
82. Морфофункциональная характеристика мочевыделительной системы. Структурные основы эндокринной функции почек. Мочеточники, мочевой пузырь.
83. Источники и ход эмбрионального развития половой системы. Морфофункциональная характеристика мужской половой системы. Семенник: строение, генеративная и эндокринная функции.
84. Морфофункциональная характеристика мужской половой системы. Придаток семенника, семявыводящий проток, семяизвергательный канал, семенные пузырьки, предстательная железа.
85. Яичник: эмбриональное и постэмбриональное развитие, строение, функции. Овогенез. Эндокринная функция яичника. Возрастные изменения яичника.
86. Морфофункциональная характеристика женской половой системы. маточные трубы, матка: источники развития, строение и функции.
87. Понятие о овариально-маточном цикле.

### **Примеры тестовых заданий**

#### **1. ДЛЯ ЭПИТЕЛИЕВ ХАРАКТЕРНО**

- 1) значительные межклеточные пространства
- 2) наличие кровеносных сосудов
- 3) клетки связаны различными типами межклеточных контактов
- 4) происходят только из энтодермы
- 5) низкая способность к регенерации

#### **2. В КЛЕТКАХ ЗЕРНИСТОГО СЛОЯ МНОГОСЛОЙНОГО ПЛОСКОГО ОРОГОВЕВАЮЩЕГО ЭПИТЕЛИЯ ПРОИСХОДИТ**

- 1) образование кератогеалиновых гранул
- 2) накопление меланина
- 3) разрушение органелл и ядра
- 4) образование роговых чешуек
- 5) образование слизи

#### **3. СЕГМЕНТИРОВАННЫЕ ЯДРА ИМЕЮТ**

- 1) ретикулоциты
- 2) гранулоциты
- 3) моноциты
- 4) лимфоциты
- 5) агранулоциты

#### **4. ПЛОТНАЯ НЕОФОРМЛЕННАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ РАСПОЛОЖЕНА В**

- 1) фасциях
- 2) сухожилиях
- 3) дерме кожи
- 4) межпозвоночных дисках

5) роговице

5. ИСТОЧНИКОМ РАЗВИТИЯ ХРЯЩЕВЫХ ТКАНЕЙ В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) энтодерма
- 2) эктодерма
- 3) мезенхима
- 4) нефротом
- 5) спланхнотом

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

№ п/п	Вопрос
1.	Место гистологии в системе подготовки исследовательских и врачебных кадров. Основные методы подготовки тканей к микроскопированию.
2.	Техника изготовления гистологических препаратов (взятие материала для исследования и его обработка. Изготовление парафиновых срезов и их окраска
3.	Специальные методы подготовки гистологического материала для изготовления микропрепаратов
4.	Клетка. Клеточные мембраны, цитоскелет.
5.	Клетка. Органеллы общего значения. Митохондрии и клеточная энергетика.
6.	Клетка. Органеллы специального значения. Включения
7.	Клеточная оболочка. Внешняя клеточная (плазматическая) мембрана. Структурно-химические особенности. Структурные и химические механизмы взаимодействия клеток.
8.	Специализированные структуры клеточной оболочки: микроворсинки, реснички, базальные инвагинации. Их строение и функции. Общая характеристика межклеточных взаимодействий.
9.	Эндоплазматическая сеть. Строение и функции гранулярной и гладкой эндоплазматической сети. Особенности строения в зависимости от специфики метаболических процессов в клетке.
10.	Пластинчатый комплекс (Комплекс Гольджи). Строение и функции. Его роль в выполнении железистыми клетками секреторной функции, в химической модификации поступающих белков и значение во взаимодействии мембранных структур.
11.	Лизосомы. Строение, химический состав, функции. Понятие о лизосомах, протеосомах, эндосомах, об аутофагосомах и гетерофагосомах.
12.	Митохондрии. Строение, функции. Представление об автономной системе синтеза белка. Особенности митохондриального аппарата в клетках с различным уровнем биоэнергетических процессов. Роль митохондриального аппарата в иммуногистохимических исследованиях.
13.	Рибосомы. Строение, химический состав, функции. Понятие о полисомах. Роль свободных и связанных с мембранами эндоплазматической сети рибосом в биосинтезе клеточных белков, как показателей синтетической активности клеток при морфологических исследованиях.
14.	Ядро. Роль ядра в хранении и передаче генетической информации и в синтезе белка. Форма и количество ядер. Понятие о ядерно-цитоплазматическом отношении. Общий план строения интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, ядерная оболочка, кариоплазма. Роль цитоморфологической характеристики структур ядра при морфологических исследованиях
15.	Хроматин. Строение и химический состав. Роль основных и кислых белков в

	структуризации и в регуляции метаболической активности хроматина. Строение хромосомы. Понятие о нуклеосомах. Понятие о деконденсированном и конденсированном хроматине (эухроматине, гетерохроматине, хромосомах), степень их участия в синтетических процессах. Половой хроматин.
16.	Внутриклеточная регенерация. Общая характеристика и биологическое значение.
17.	Реакция клеток на внешние воздействия. Структурные и функциональные изменения клеток и отдельных клеточных компонентов в процессах реактивности и адаптации. Физиологическая и репаративная регенерация: сущность и механизмы.
18.	Клеточный цикл. Определение понятия; этапы клеточного цикла для клеток, сохранивших способность к делению, и клеток, утративших способность к делению.
19.	Митотический цикл. Определение понятия. Фазы цикла (интерфаза, митоз). Биологическое значение митоза и его механизм. Преобразование структурных компонентов клетки на различных этапах митоза. Роль клеточного центра в митотическом делении клеток. Морфология митотических хромосом.
20.	Ткани как системы клеток и их производных - один из иерархических уровней организации живого. Определение. Классификация.
21.	Стабильная, растущая, обновляющаяся клеточные популяции. Стволовые клетки и их свойства. Детерминация и дифференциация клеток в ряду последовательных делений, коммитирование потенций. Диффероны. Тканевый тип, гистогенез.
22.	Восстановительные способности тканей - типы физиологической регенерации в обновляющихся, растущих и стабильных клеточных популяциях, репаративная регенерация. Компенсаторно-приспособительные и адаптационные изменения тканей, их пределы. Новейшие морфологические методики исследования в области регенерации тканей.
23.	<i>Эпителиальные ткани. Общая морфофункциональная и генетическая классификация эпителиальных тканей. Источники развития.</i>
24.	Покровные эпителии. Пограничность положения. Строение однослойных (однорядных и многорядных) и многослойных эпителиев (неороговевающих, ороговевающих, переходного). Принципы структурной организации и функции. Взаимосвязь морфофункциональных особенностей эпителиальной ткани с ее пограничным положением в организме.
25.	Общая морфофункциональная характеристика тканей внутренней среды в связи с обеспечением гомеостаза организма. Источник развития. Классификация.
26.	Кровь. Основные компоненты крови как ткани - плазма и форменные элементы. Функции крови. Содержание форменных элементов в крови взрослого человека. Формула крови. Возрастные и половые особенности крови.
27.	Эритроциты: размеры, форма, строение и функции, классификация эритроцитов по форме, размерам и степени зрелости. Особенности строения плазмолеммы эритроцита и его цитоскелета. Виды гемоглобина и связь с формой эритроцита. Ретикулоциты.
28.	Лейкоциты: классификация и общая характеристика. Лейкоцитарная формула. Гранулоциты - нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, их содержание, размеры, форма, строение, основные функции. Особенности строения специфических гранул. Агранулоциты - моноциты, лимфоциты, количество, размеры, особенности строения и функции. Характеристика лимфоцитов - количество, морфофункциональные особенности, типы.
29.	Общая морфофункциональная характеристика соединительных тканей. Классификация. Источники развития.
30.	Рыхлая соединительная ткань. Фибробласты, их разновидности, фиброциты, миофибробласты, их происхождение, строение, функции. Участие в процессах фибриллогенеза.
31.	Рыхлая соединительная ткань. Макрофаги, их происхождение, виды, строение, роль в защитных реакциях организма. Понятие о системе мононуклеарных фагоцитов.

32.	Основное вещество, происхождение, физико-химические свойства, значение. Коллагеновые и эластические волокна, их роль, строение и химический состав. Представление о различных типах коллагена и их локализации в организме. Ретикулярные волокна. Возрастные изменения.
33.	Общая характеристика хрящевых тканей. Классификация, топография и особенности строения.
34.	Хрящевые клетки - хондробласты, хондроциты, хондрокласты. Изогенные группы клеток. Гистохимическая характеристика и строение межклеточного вещества различных видов хрящевой ткани.
35.	Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей. Возможности трансплантации.
36.	Общая характеристика костной ткани. Ретикулофиброзная (грубоволокнистая) костная ткань.
37.	Общая характеристика костной ткани. Пластинчатая (тонковолокнистая) костная ткань.
38.	Общая морфофункциональная характеристика мышечных тканей Гистогенетическая классификация.
39.	Соматическая поперечно-полосатая (исчерченная) мышечная ткань. Развитие, морфологическая и функциональная характеристики. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Строение миофибриллы, ее структурно-функциональная единица (саркомер). Механизм мышечного сокращения.
40.	Сердечная поперечно-полосатая (исчерченная) мышечная ткань. Источник развития, этапы гистогенеза. Морфофункциональная характеристика рабочих и проводящих кардиомиоцитов. Возможности регенерации.
41.	Гладкая (неисчерченная) мышечная ткань. Источник развития. Морфологическая и функциональная характеристика. Регенерация.
42.	Нейроциты (нейроны). Источники развития. Морфологическая и функциональная классификация. Общий план строения нейрона. Транспортные процессы в цитоплазме нейронов. Физиологическая гибель нейронов. Регенерация нейронов.
43.	Нейроглия. Общая характеристика. Источники развития глиоцитов. Классификация. Макроглия (олигодендроглия, астроглия и эпендимная глия). Микроглия.
44.	Нервные волокна. Общая характеристика. Классификация. Особенности формирования, строения и функции безмиелиновых и миелиновых нервных волокон. Понятие об осевом цилиндре и мезаксоне. Ультрамикроскопическое строение миелиновой оболочки. Дегенерация и регенерация нервных волокон и методы их исследования.
45.	Общая характеристика нервной системы. Источники и ход эмбрионального развития. Нервная трубка и ее дифференцировка на вентрикулярную, субвентрикулярную (камбиальную), промежуточную (плащевую) и маргинальную зоны. Нервный гребень и плакоды, их дифференцировка. Органогенез.
46.	<i>Нерв. Строение, тканевый состав. Реакция на повреждение, регенерация. Возможности и перспективы применения современных лабораторных (гистологических) и инструментальных методов в научных исследованиях в области репаративной неврологии</i>
47.	Строение оболочек мозга - твердой, паутинной, мягкой. Субдуральное и субарахноидальное пространства, сосудистые сплетения. Особенности строения сосудов (синусы, гемокапилляры) центральной нервной системы.
48.	Спинальный мозг. Общая характеристика строения. Строение серого вещества: виды нейронов и их участие в образовании рефлекторных дуг, типы глиоцитов. Ядра серого вещества. Строение белого вещества. Центральный канал спинного мозга и спинномозговая жидкость.
49.	Мозжечок. Строение и нейронный состав коры мозжечка. Грушевидные клетки, корзинчатые и звездчатые нейроциты, клетки-зерна. Аfferентные и эfferентные

	нервные волокна. Межнейрональные связи, тормозные нейроны. Клубочек мозжечка. Глиоциты мозжечка.
50.	Кора больших полушарий головного мозга. Эмбриональный и постэмбриональный гистогенез. Цитоархитектоника слоев (пластинок) коры больших полушарий. Нейронный состав. Миелоархитектоника – радиальные и тангенциальные нервные волокна. Гематоэнцефалический барьер, его строение и функция.
51.	Классификация органов чувств. Общая морфофункциональная характеристика. Общий принцип клеточной организации рецепторных отделов. Нейросенсорные и сенсоэпителиальные рецепторные клетки.
52.	Орган зрения. Общая характеристика. Источники эмбрионального развития и гистогенез.
53.	Орган обоняния. Общая характеристика. Эмбриональное развитие. Строение и клеточный состав обонятельной выстилки: рецепторные, поддерживающие и базальные клетки. Гистофизиология органа обоняния. Возрастные изменения. Вомероназальный орган.
54.	Орган вкуса. Общая характеристика. Эмбриональное развитие. Строение и клеточный состав вкусовых почек: вкусовые, поддерживающие и базальные клетки. Иннервация вкусовых почек, гистофизиология органа вкуса. Возрастные изменения.
55.	Органы слуха. Общая характеристика. Эмбриональное развитие. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринты.
56.	Орган равновесия. Общая характеристика. Эмбриональное развитие.
57.	Сердечно-сосудистая система. Общая морфофункциональная характеристика. Строение и эмбриональное развитие сердечно-сосудистой системы. Приемы и технологии целеположения и целереализации при проведении научного исследования кардиологического профиля.
58.	Кровеносные сосуды. Общие принципы строения, тканевый состав. Классификация сосудов. Понятие о микроциркуляторном русле. Возможности и перспективы применения современных лабораторных (гистологических) и инструментальных методов в научных исследованиях в ангиологии.
59.	Лимфатические сосуды. Строение и классификация. Строение лимфатических капилляров и различных видов лимфатических сосудов. Понятие о лимфангионе. Участие лимфатических капилляров в системе микроциркуляции.
60.	Гемокапилляры. Классификация, функция и строение. Морфологические основы процесса проницаемости капилляров и регуляции их функций. Органные особенности капилляров.
61.	Сердце. Строение стенки сердца, его оболочек, их тканевый состав. Эндокард и клапаны сердца. Миокард, рабочие, проводящие и секреторные кардиомиоциты. Особенности кровоснабжения, регенерации. Проводящая система сердца, ее морфофункциональная характеристика. Эпикард и перикард. Внутриорганные сосуды сердца. Иннервация сердца. Возрастные особенности.
62.	Общая характеристика системы кроветворения и иммунной защиты. Основные источники и этапы формирования органов кроветворения в онтогенезе человека. Мезобластический, гепатоспленотимический и медуллярный этапы становления системы кроветворения.
63.	Костный мозг. Строение, тканевый состав и функции красного костного мозга. Особенности васкуляризации и строение гемокапилляров. Понятие о микроокружении. Желтый костный мозг. Развитие костного мозга во внутриутробном периоде. Возрастные изменения. Регенерация костного мозга.
64.	Тимус. Эмбриональное развитие. Роль в лимфоцитопозе. Строение и тканевый состав коркового и мозгового вещества долек. Васкуляризация. Строение и значение гематотимического барьера. Временная (акцидентальная) и возрастная инволюция тимуса.
65.	Селезенка. Эмбриональное развитие. Строение и тканевый состав (белая и красная

	пульпа, Т- и В-зависимые зоны). Кровоснабжение селезенки. Структурные и функциональные особенности венозных синусов.
66.	Лимфатические узлы. Эмбриональное развитие. Строение и тканевый состав. Кортикальное и мозговое вещество. Их морфофункциональная характеристика, клеточный состав. Т- и В-зависимые зоны. Система синусов. Васкуляризация. Роль кровеносных сосудов в развитии и гистофизиологии лимфатических узлов. Возрастные изменения.
67.	Иммунитет. Виды. Характеристика основных клеток, осуществляющих иммунные реакции - нейтрофильных лейкоцитов, макрофагов, антигенпредставляющих клеток, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов, плазмоцитов. Понятие об антигенах и антителах. Антигеннезависимая и антигензависимая дифференцировка лимфоцитов. Процессы лимфоцитопоэза в Т- и В-зависимых зонах периферических лимфоидных органов. Понятие о циркуляции и рециркуляции Т- и В-лимфоцитов. Возможности и перспективы применения современных лабораторных (гистологических) и инструментальных методов в научных исследованиях в области иммунологии.
68.	Гуморальный и клеточный иммунитет - особенности кооперации макрофагов, антигенпредставляющих клеток, Т- и В-лимфоцитов. Эффекторные клетки и клетки памяти в гуморальном и клеточном иммунитете. Естественные киллеры. Плазматические клетки и стадии их дифференциации. Регуляция иммунных реакций: цитокины, гормоны.
69.	Общая характеристика и классификация эндокринной системы. Центральные и периферические звенья эндокринной системы. Понятие о гормонах, клетках-мишенях и их рецепторах к гормонам. Возможности и перспективы применения современных лабораторных (гистологических) и инструментальных методов в научных исследованиях в области эндокринологии
70.	Гипоталамус. Нейросекреторные клетки крупноклеточных и мелкоклеточных ядер гипоталамуса. Гипоталамо-аденогипофизарная и гипоталамо-нейрогипофизарная системы. Либерины и статины, их роль в регуляции эндокринной системы. Регуляция функций гипоталамуса центральной нервной системой.
71.	Гипофиз. Эмбриональное развитие. Строение и функции аденогипофиза. Цитофункциональная характеристика аденоцитов передней доли гипофиза. Гипоталамо-аденогипофизарное кровообращение, его роль во взаимодействии гипоталамуса и гипофиза. Средняя (промежуточная) доля гипофиза и ее особенности у человека. Строение и функция нейрогипофиза, его связь с гипоталамусом. Васкуляризация и иннервация гипофиза. Возрастные изменения.
72.	Эпифиз. Строение, клеточный состав, функция. Возрастные изменения.
73.	Щитовидная железа. Источники развития. Строение. Фолликулы как морфофункциональные единицы, строение стенки и состав коллоида фолликулов. Фолликулярные эндокриноциты (тироциты), их гормоны и фазы секреторного цикла. Роль гормонов тироцитов. Перестройка фолликулов в связи с различной функциональной активностью. Парафолликулярные эндокриноциты (кальцитониноциты, С-клетки). Возможности и перспективы применения современных лабораторных (гистологических) и инструментальных методов в научных исследованиях в области эндокринологии.
74.	Околощитовидные железы. Источники развития. Строение и клеточный состав. Роль в регуляции минерального обмена. Васкуляризация, иннервация и механизмы регуляции околощитовидных желез. Возрастные особенности.
75.	Надпочечники. Источники развития. Фетальная и дефинитивная кора надпочечников. Зоны коры и их клеточный состав. Особенности строения корковых эндокриноцитов в связи с синтезом и секрецией кортикостероидов. Роль гормонов коры надпочечников в регуляции водно-солевого равновесия, развитии общего адаптационного синдрома, регуляции белкового синтеза. Мозговое вещество надпочечников. Строение, клеточный состав, гормоны и роль хромоффиноцитов

	мозгового вещества. Возрастные изменения.
76.	Общая морфофункциональная характеристика пищеварительной системы. Основные источники развития тканей пищеварительной системы в эмбриогенезе. Общий принцип строения стенки пищеварительного канала. Лимфоидные структуры пищеварительного тракта. Строение брюшины. Возможности и перспективы применения современных лабораторных (гистологических) и инструментальных методов в научных исследованиях в области гастроэнтерологии.
77.	Передний отдел пищеварительной системы. Особенности строения его стенки, развитие. Особенности слизистой оболочки переднего отдела, ее строение и функция.
78.	Ротовая полость. Особенности строения оболочек в связи с функцией и особенностями пищеварения в ротовой полости. Строение губы, щеки.
79.	Ротовая полость. Особенности строения крупных слюнных желез.
80.	Ротовая полость. Особенности строения оболочек в связи с функцией и особенностями пищеварения в ротовой полости. Строение языка, десны, миндалина.
81.	Средний и задний отделы пищеварительной системы. Особенности строения стенки различных отделов. Развитие. Охарактеризуйте основные этапы медико-биологического научного исследования гастроэнтерологического профиля.
82.	Желудок. Строение слизистой оболочки в различных отделах органа. Патофизиологическая характеристика покровного эпителия, слизиобразование. Локализация, строение и клеточный состав желез в различных отделах желудка. Микро- и ультрамикроскопические особенности экзо- и эндокринных клеток. Кровоснабжение и иннервация желудка. Возрастные особенности строения желудка.
83.	Тонкая кишка. Характеристика различных отделов тонкой кишки. Строение стенки, ее тканевый состав. Система "крипта-ворсинка" как структурно-функциональная единица. Виды клеток эпителия ворсинок и крипт, их строение и цитофизиология. Гистофизиология процесса пристеночного пищеварения и всасывания. Роль слизи и микроворсинок энтероцитов в пристеночном пищеварении. Цитофизиология экзо- и эндокринных клеток. Регенерация эпителия тонкой кишки. Кровоснабжение и иннервация стенки тонкой кишки. Возрастные изменения стенки тонкой кишки. Лимфоидные образования в стенке кишки.
84.	Толстая кишка. Характеристика различных отделов. Строение стенки, ее тканевый состав. Особенности строения слизистой оболочки в связи с функцией. Виды эпителиоцитов и эндокриноцитов, их цитофизиология.
85.	Поджелудочная железа. Общая характеристика. Строение экзокринного и эндокринного отделов. Цитофизиологическая характеристика ациноцитов. Типы эндокриноцитов островков и их морфофункциональная характеристика. Возрастные особенности.
86.	Печень. Общая характеристика. Особенности кровоснабжения. Строение классической долики как структурно-функциональной единицы печени. Представления о портальной дольке и ацинусе. Гепатоциты - основной клеточный элемент печени, представления об их расположении в дольках, строение в связи с функциями печени. Строение желчных канальцев (холангиол) и междольковых желчных протоков. Механизмы циркуляции по ним желчи. Иннервация. Регенерация. Возрастные особенности.
87.	Общая морфофункциональная характеристика дыхательной системы. Приемы и технологии целеполагания и целереализации при проведении научного исследования пульмонологического профиля.
88.	Воздухоносные пути и респираторный отдел. Развитие. Возрастные особенности. Регенерация.
89.	Внелегочные воздухоносные пути. Особенности строения стенки воздухоносных путей: носовой полости, гортани, трахеи и главных бронхов. Тканевый состав и гистофункциональная характеристика их оболочек. Клеточный состав эпителия слизистой оболочки.



90.	Общая морфофункциональная характеристика органов мочеобразования и мочевыведения. Развитие.
91.	Почки. Кортиковое и мозговое вещество почки. Нефрон – как морфофункциональная единица почки, его строение. Типы нефронов, их топография в корковом и мозговом веществе. Васкуляризация почки - кортикальная и юкстамедуллярная системы кровоснабжения. Понятие о противоточно-множительной системе почки. Морфофункциональные основы регуляции процесса мочеобразования. Эндокринный аппарат почки строение и функция. Иннервация почки. Регенеративные потенции.
92.	Мочевыводящие пути. Строение стенки почечных чашечек и лоханки. Строение мочеточников. Строение мочевого пузыря. Особенности строения мужского и женского мочеиспускательного канала.
93.	Яичко. Строение. Извитые семенные канальцы, строение стенки. Сперматогенез. Цитологическая характеристика его основных фаз. Роль sustentocytov в сперматогенезе. Гематотестикулярный барьер. Эндокринная функция яичка: мужские половые гормоны и синтезирующие их гландулоциты (клетки Лейдига), их цитохимические особенности, участие в регуляции сперматогенеза. Гистофизиология прямых канальцев, канальцев сети и выносящих канальцев яичка. Регуляция генеративной и эндокринной функций яичка. Возрастные особенности.
94.	Семявыносящие пути. Придаток яичка. Семявыносящий проток. Семенные железы. Семяизвергательный канал.
95.	Бульбоуретральные железы, предстательная железа, их строение и функции. Возрастные изменения.
96.	Яичник. Развитие. Общая характеристика строения. Особенности строения коркового и мозгового вещества. Овогенез. Отличия овогенеза от сперматогенеза. Строение и развитие фолликулов. Овуляция. Понятие об овариальном цикле и его регуляции. Развитие, строение и функции желтого тела в течение овариального цикла и при беременности. Атрофия фолликулов. Эндокринная функция яичника: женские половые гормоны и вырабатывающие их клеточные элементы. Возрастные особенности.
97.	Матка. Строение стенки матки. Маточный цикл и его фазы. Связь циклических изменений эндометрия и яичника. Перестройка матки при беременности и после родов. Васкуляризация и иннервация матки. Возрастные изменения.
98.	Маточные трубы. Строение и функции.
99.	Влагалище. Строение его стенок. Циклические изменения, связанные с десквамацией.
100.	Молочная (грудная) железа. Происхождение. Развитие. Строение. Постнатальные изменения. Нейроэндокринная регуляция функций молочных желез. Изменение молочных желез в ходе овариально-маточного цикла и при беременности.
101.	Периодизация развития человека и животных. Представление о биологических процессах, лежащих в основе развития зародыша - индукция, детерминация, деление, миграция клеток, рост, дифференцировка, взаимодействие клеток, гибель клеток.
102.	<i>Особенности эмбрионального развития человека. Критические периоды в развитии зародыша человека (П.Г. Светлов). Нарушение процессов детерминации как причина аномалий и уродств.</i>
103.	Прогиноз. Сперматогенез и овогенез, их биологический смысл. Морфологическая характеристика половых клеток.
104.	Оплодотворение. Биологическое значение оплодотворения, особенности и хронология процесса. Дистантные и контактные взаимодействия половых клеток. Преобразования в сперматозоидах: капацитация, акросомальная реакция, пенетрация сперматозоидом прозрачной зоны и плазмолеммы овоцита, сброс цитоплазматической оболочки сперматозоидом, поворот сперматозоида, формирование мужского пронуклеуса.
105.	Зигота - одноклеточный зародыш, ее геном, активация внутриклеточных процессов.
106.	Дробление. Специфика дробления у человека и хронология процесса. Строение

	зародыша на разных стадиях дробления. Роль прозрачной зоны. Характеристика темных и светлых бластомеров, их межклеточных контактов. Уменьшение размеров бластомеров, их взаимодействие. Морула. Бластоциста. Стадия свободной бластоцисты. Состояние матки к началу имплантации. Начало 1-й фазы гастрюляции путем деламинации.
107.	Имплантация. Хронология процесса имплантации. Дифференцировка трофобласта на цитотрофобласт и синцитиотрофобласт. Активация синцитиотрофобласта. Образование лакун и их соединение с кровеносными сосудами эндометрия. Гистiotрофный тип питания. Формирование первичных и вторичных ворсин хориона.
108.	Гастрюляция. Разделение эмбриобласта на эпибласт и гипобласт. Преобразование гипобласта, формирование первичного желточного мешка.
109.	Преобразование эпибласта: образование амниотической полости и выделение амниотической эктодермы, формирование амниотического пузыря; начало 2-й фазы гастрюляции путем эмиграции - формирование первичной полоски и первичного узелка, образование зародышевой мезодермы, головного отростка, энтодермы зародыша, образование прехордальной пластинки. Образование внезародышевой мезодермы.
110.	Дифференцировка зародышевой мезодермы (сомиты, нефрогонотомы, висцеральный и париетальный листки спланхнотомы, эмбриональный целом).
111.	Дифференцировка внезародышевой мезодермы, аллантаиса, амниотического пузыря, желточного стебля, соединительной ножки, слоя, подстилающего трофобласт.
112.	Образование третичных ворсин хориона. Гемотрофный тип питания.
113.	Плацента, формирование, особенности организации материнского и фетального компонентов на протяжении беременности. Опережающее развитие соединительной ткани плаценты и других внезародышевых органов. Структурные отличия терминальных и диферентивных ворсинок в разных триместрах беременности, функции плаценты.
114.	Амнион, его строение и значение.
115.	Пуповина, ее образование и структурные компоненты: студенистая (слизистая) ткань, сосуды, рудименты желточного мешка и аллантаиса. Система мать-плацента-плод и факторы, влияющие на ее физиологию.
116.	Факторы, влияющие на развитие: генетические, материнские, внешние (радиация, алкоголь, курение, наркотики, инфекция, химические и лекарственные вещества, пестициды и др.).

*Образец оформления билета*

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко»  
 Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 (ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России)**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

*Научная специальность: 1.5.22. Клеточная биология*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Место гистологии в системе подготовки исследовательских и врачебных кадров. Основные методы подготовки тканей к микроскопированию.
2. Общая характеристика нервной системы. Источники и ход эмбрионального развития. Нервная трубка и ее дифференцировка на вентрикулярную, субвентрикулярную (камбиальную), промежуточную (плащевую) и маргинальную зоны. Нервный гребень и плакоды, их дифференцировка. Органогенез.
3. Составьте алгоритм для интерпретации полученных данных морфологических исследований на примере своей научно-квалификационной работы, отражающий основные правила и условия для максимальной объективизации подобной интерпретации.

Зав.кафедрой,  
д.б.н., профессор

Воронцова З.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

202\_\_ г.