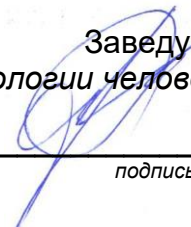


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Физиологии человека и животных


Г.А. Вашанов
подпись, расшифровка подписи
30.03.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.24 Гистология и биология развития
Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 06.03.01 Биология
- 2. Профиль подготовки:** Зоология. Ботаника. Генетика. Физиология. Биофизика. Биохимия. Биомедицина.
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** физиология человека и животных
- 6. Составители программы:** Гуляева Светлана Ивановна, канд. биол. наук,
Сулин Валерий Юрьевич, канд. биол. наук
ФИО, ученая степень, ученое звание
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом медико-биологического факультета,
протокол от 21.03.2022 № 0100-02
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)
- 8. Учебный год:** 2023-2024 **Семестр(-ы):** 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование углубленных знаний о тканевом уровне организации биологических систем, о функциональной морфологии клеток и тканей, которая лежит в основе представлений о закономерностях и особенностях их структуры и функции;
- формирование у обучающихся системных научных представлений о закономерностях онтогенетического развития, о роли молекулярно-клеточных и нервнo-гуморальных механизмов, а также факторов внешней среды в процессах размножения и развития.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у студентов знаний о современных классификациях тканей и их эмбриогенезе;
- формирование у будущих бакалавров знаний о строении отдельных тканей, формировании из них органов и систем организма;
- формирование представлений о взаимообусловленности структурных особенностей и функциональных характеристик тканей

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Гистология и биология развития» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 06.03.01 Биология (бакалавриат).

Учебная дисциплина «Гистология и биология развития» является предшествующей для базовых дисциплин «Биология человека», «Физиология человека и животных», «Генетика и эволюция».

Учебная дисциплина «Гистология и биология развития» является базисной для освоения последующих профильных дисциплин и научно-исследовательской деятельности.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды	ОПК-2.3	Применяет знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии, а также экспериментальных методов для решения профессио-	Знает основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов Умеет анализировать микроскопические препараты, электронные микрофотограммы биологических объектов Владеет навыками работы с биологическими микроскопами

	их обитания		нальных задач	
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.4	Демонстрирует понимание основ биологии размножения и индивидуального развития	Знает закономерности и молекулярно-клеточные механизмы размножения и индивидуального развития Умеет использовать знания о биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности
		ОПК-3.5	Использует в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	Знает клеточные, тканевые и онтогенетические особенности организма Умеет использовать полученные теоретические знания и практические навыки микроскопирования в своей профессиональной деятельности

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 4 ЗЕ / 144 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость			
		Всего	По семестрам		
			3 семестр	№ семестра	...
Контактная работа		68	68		
в том числе:	лекции	34	34		
	практические				
	лабораторные	34	34		
	курсовая работа				
	групповые консультации				
Самостоятельная работа		76	76		
Промежуточная аттестация					
Итого:		144	144		

13.1. Содержание дисциплины:

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Гистология как научная дисциплина.	Введение в гистологию. Методы исследования. Цитология.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
1.2.	Покровные ткани организма	Характеристика эпителиальных тканей.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
1.3.	Жидкие трофические соединительные ткани.	Ткани внутренней среды. Кровь. Кровотворение	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
1.4.	Соединительные ткани	Рыхлая и плотная соединительные ткани. Скелетные ткани. Хрящевая ткань: строение, развитие, регенерация гиалинового хряща. Костная ткань: строение, функции, развитие.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
1.5.	Ткани с сократительной функцией	Гладкая и поперечно-полосатая мышечные ткани.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
1.6.	Нервная ткань	Нервная ткань: нервные и глиальные клетки: развитие, классификация, строение.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
1.7.	Частная гистология.	Частная гистология. Введение в гистологию органов и систем человека: нервная, эндокринная, дыхательная, пищеварительная система, сердечно-сосудистая,	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course

		моче-половая системы.	/view.php?id=3256
1.8	Размножение. Закономерности и этапы онтогенеза. Гаметогенез. Оплодотворение.	Размножение. Этапы онтогенеза. Гаметогенез. Оплодотворение. Партеногенез.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
1.9	Деление дробления. Гастрюляция	Дробление. Классификация дробления и их характеристика. Характеристика и механизмы гастрюляции.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
1.10	Особенности эмбрионального развития позвоночных животных	Особенности эмбрионального развития ланцетника и рыб. Развитие амфибий, птиц и млекопитающих. Провизорные органы.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
1.11	Органогенез	Производные эктодермы, энтодермы и мезодермы: гистогенез и органогенез.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
1.12	Детерминация. Эмбриональная регуляция. Постэмбриональный рост.	Детерминация, потенция, индукция, компетенция. Эмбриональная регуляция. Постэмбриональный рост. Типы и механизмы роста. Метаморфоз. Регенерация.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2. Лабораторные занятия			
2.1	Гистология как научная дисциплина.	1. Методики подготовки материалов для гистологических исследований 2. Строение эукариотической клетки. 3. Изучение особенностей строения оболочки, цитоплазмы и ядра клетки. Изучение строения, дифференцировка на электрограммах отдельных органоидов.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.2	Покровные ткани организма	1. Особенности строения эпителиальных тканей. 2. Классификация эпителиальных тканей 3. Однослойный кубический эпителий (эпителий почечных канальцев). 4. Однослойный плоский эпителий (мезотелий сальника). 5. Призматический эпителий (эпителий кишечника беззубки). 6. Многорядный мерцательный эпителий (трахея). 7. Многослойный неороговевающий эпите-	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256

		лий (роговица глаза). 8. Многослойный плоский ороговевающий эпителий (кожа). 9. Переходный эпителий (эпителий мочевого пузыря)	
2.2	Покровные ткани организма	11. Особенности строения железистого эпителия. Классификация. 12. Простые трубчатые железы (железы желудка). 13. Сложные железы (околоушная, поджелудочная, поднижнечелюстная железы). 14. Зеленая железа рака с разными типами секреции 15. Фолликулярный эпителий щитовидной и паращитовидной желез. 16. Островковая часть поджелудочной железы 17. Нейросекреторные клетки гипоталамуса	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.3	Жидкие трофические соединительные ткани.	1. Мазок крови лягушки. 2. Мазок крови человека. 3. Мазок красного костного мозга 4. Артерии мышечного типа 5. Артерии эластического типа 6. Бедренная вена кошки	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.4	Соединительные ткани	1. Рыхлая соединительная ткань 2. Пигментные клетки. 3. Жировые клетки 4. Ретикулярная ткань лимфатического узла 5. Плотная оформленная соединительная ткань (продольный срез сухожилия) 6. Плотная оформленная соединительная ткань (поперечный срез сухожилия)	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.4	Соединительные ткани	8. Гиалиновый хрящ. 9. Волокнистый хрящ. 10. Эластический хрящ ушной раковины 11. Костные клетки жаберной крышки селедки. 12. Поперечный срез пластинчатой кости. 13. Развитие кости из эмбриональной соединительной ткани. 14. Развитие кости на месте хряща.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.5	Ткани с сократительной функцией	1. Гладкие мышцы стенки кишечника. 2. Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань. 3. Поперечно-полосатая мышечная ткань языка. 4. Поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.6	Нервная ткань	1. Псевдоуниполярные нейроны спинномозгового узла.	Moodle: URL : https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256

		<p>2. Мультиполярные нейроны спинного мозга. Нейрофибриллы в нервных клетках спинного мозга.</p> <p>3. Тигроидное вещество в нейронах спинного мозга.</p> <p>4. Мякотные нервные волокна (продольный срез).</p> <p>5. Поперечный срез нерва</p>	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.7	Частная гистология	<p>1. Легкое кошки</p> <p>2. Язык кошки (нитевидные сосочки)</p> <p>3. Язык кролика (листовидные сосочки)</p> <p>4. Поперечный разрез пищевода собаки</p> <p>5. Дно желудка собаки</p> <p>6. Печень свиньи. Печень человека</p> <p>7. Мочевой пузырь собаки</p> <p>8. Мочеточник быка</p>	Moodle: URL https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.8	Размножение. Закономерности и этапы онтогенеза. Гаметогенез. Оплодотворение.	Сперматогенез. Препараты: 1. Сперматозоид петуха 2. Сперматозоид морской свинки. 3. Семенник крысы. 4. Придаток семенника крысы. Оогенез. Препараты: 1. Яйцеклетка беззубки. 2. Яичник лягушки. 3. Яичник кошки. 4. Желтое тело яичника свиньи	Moodle: URL https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.8	Размножение. Закономерности и этапы онтогенеза. Гаметогенез. Оплодотворение.	Оплодотворение. Препараты: 1. Деление созревание яйцеклетки лошадиной аскариды 2. Оплодотворение лошадиной аскариды. 3. Синкарион лошадиной аскариды.	Moodle: URL https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.9	Деление дробления. Гастрюляция	Деление дробления. Препараты: 1. Дробление яйцеклетки аскариды 2. Дробление зиготы лягушки. 3. Бластула лягушки. Таблица: Типы бластул. Гастрюляция. Таблицы: 1. Гастрюляция ланцетника 2. Гастрюляция лягушки. Препараты: 1. Средняя гастрюла лягушки. 2. Нейрула лягушки. Таблица: Карта презумптивных зачатков амфибий	Moodle: URL https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.9	Деление дробления. Гастрюляция	Раннее развитие птиц: гастрюляция. Препараты: 1. Первичная полоска, (тотальный препарат). 2. Первичная полоска (поперечный срез). 3. Первичная бороздка (тотальный препарат). 4. Первичная бороздка (поперечный срез). Таблица: Карта презумптивных зачатков птиц	Moodle: URL https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.10	Особенности эмбрионального развития позвоночных животных	Раннее развитие птиц: нейруляция. Препараты: 1. Хордальный вырост (тотальный препарат). 2. Ранняя нейрула (тотальный препарат). 3. Средняя нейрула (тотальный препарат). 4. Сомиты, хорда, нервная трубка.	Moodle: URL https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.10	Особенности эмбрио-	Раннее развитие птиц: нейруляция. 1.	Moodle: URL

	нального развития позвоночных животных	Поздняя нейрула (тотальный препарат). 2. поздняя нейрула (поперечный срез на уровне головного отдела). 3. Поздняя нейрула (поперечный срез на уровне туловищного отдела). 4. Развитие нервной системы на стадии трех мозговых пузырей.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.10	Особенности эмбрионального развития позвоночных животных	Раннее развитие птиц: органогенез. Препараты: 1. Полуповорот (тотальный препарат) 2. Поворот (тотальный препарат) 3. Поперечный разрез на уровне сердца. 4. Мезенхима зародыша цыпленка Провизорные органы. Препараты: 1. Зародыш форели с желточным мешком (поперечный срез). 2. Туловищная и амниотическая складки зародыша курицы. 3. Аллантаис курицы (тотальный препарат)	Moodle: URL https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256
2.11	Органогенез	Раннее развитие млекопитающих: органогенез. Препараты: 1.Зародыш крысы (сагиттальный срез) 2. Пуповина свиньи. Таблицы: производные экто- и энтодермы. 1. Плацента человека. Плодная часть. 2. Плацента человека. Материнская часть. 3. Ворсинка хориона человека (тотальный препарат) 4. Амнион человека (тотальный препарат)	Moodle: URL https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Гистология как научная дисциплина.	2		2	4	8
2	Покровные ткани организма	2		4	6	12
3	Жидкие трофические соединительные ткани.	2		2	8	12
4	Соединительные ткани	4		4	6	14
5	Ткани с сократительной функцией	2		2	8	12
6	Нервная ткань	2		2	8	12
7	Частная гистология.	4		2	6	12
8	Размножение. Закономерности и этапы онтогенеза. Гаметогенез. Оплодотворение.	4		4	6	14
9	Деление дробления. Гастрюляция	2		4	6	12
10	Особенности эмбрионального развития по-	4		6	6	16

	звоночных животных					
11	Органогенез	4		2	6	12
12	Детерминация. Эмбриональная регуляция. Постэмбриональный рост.	2			6	8
	Итого:	34		34	76	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины предполагает контактную работу обучающихся в процессе аудиторных занятий (лекций и лабораторных занятий) и групповых консультаций с преподавателем, а также самостоятельную учебную деятельность.

Обучение по данной учебной дисциплине осуществляется с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ) – электронного учебного комплекса «Гистология и биология развития» на портале «Электронный университет ВГУ» по адресу <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256>.

Студенты знакомятся с теоретическим материалом на занятиях лекционного типа, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий, согласно указанному списку (п. 15).

Студенты регулярно самостоятельно изучают материалы электронного учебно-методического комплекса (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256>) по дисциплине «Гистология и биология развития» и выполняют задания этого комплекса.

На лабораторных занятиях студенты либо индивидуально, либо в составе малой группы выполняют учебно-исследовательскую работу. В ходе лабораторных работ студенты приобретают навыки обращения с биологическими микроскопами, умение определять тип ткани (или орган) по гистологическим препаратам, рисункам, микро- и электронным фотографиям. Результаты учебно-исследовательской работы оформляются в рабочей тетради студента в виде рисунков, схем и обозначений к ним. В конце лабораторного занятия результаты и материалы учебно-исследовательской работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе (отчет о лабораторном занятии). В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам студент обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных (групповых) консультаций или на платформе электронного учебно-методического комплекса «Гистология и биология развития» (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256>).

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования общепрофессиональной компетенции.

Текущая аттестация по дисциплине «Гистология и биология развития» проводится в виде устного опроса по темам занятий, решения ситуационных задач (по теме «Соединительные ткани»), включает в себя регулярные отчеты студентов по лабораторным работам, выполнение тестовых и иных заданий к лекциям и разделам дисциплины в соответствии с методическими рекомендациями ЭУК.

При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Планирование и организация текущих аттестации знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-

тематическим планом с применением фонда оценочных средств и электронного учебного комплекса «Гистология и биология развития» (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256>).

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Formой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является зачет.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Для лиц с нарушением слуха информация по учебной дисциплине (рабочая программа дисциплины, фонд оценочных средств, основная и дополнительная литература) размещены на образовательном портале (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256>). На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно с использованием электронного учебного комплекса (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256>). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Афанасьев Ю.И. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019 .— 800 с. — Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453483.html .
2	Бойчук Н.В. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016 .— 944 с. — Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — <URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437827.html >.
3	Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Быков В.Л., Юшканцева С.И. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015 .— 296 с. — Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — <URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432013.html >.
4	Данилов Р.К. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Данилов Р.К., Боровая Т.Г. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020 .— 528 с. — Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — <URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453612.html >.
5	Улумбеков Э.Г. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А.

	— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012 .— 480 с. — Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — <URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421307.html >.
--	---

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6	Гунин А. Г. Гистология в таблицах и схемах : учеб. пособие / А.Г. Гунин. – М. : Мед. информ. агентство, 2005. – 188 с.
7	Гистология : схемы, таблицы и ситуационные задачи по частной гистологии человека : учеб. Пособие / С.Ю. Виноградов [и др.]. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 180 с.
8	Кузнецов С.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии : учеб. пособие / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкабаров, В.Л. Горячкина. – М. : Мед. информ. агентство, 2002. – 373 с.
9	Данилов Р.К. Гистология. Эмбриология. Цитология : учеб. / Р.К. Данилов. – М. : Мед. информ. агентство, 2006. – 454 с.
10	Гартнер Л. П. Цветной атлас гистологии / Л.П. Гартнер, Д.Л. Хайатт. – М.: Логосфера, 2008. – 462 с.
11	Бойчук Н.В. Гистология. Атлас для практических занятий / Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014 .— 160 с.— Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428191.html .
12	Гемонов В.В. Гистология, цитология и эмбриология : атлас / Гемонов В.В., Лаврова Э.А. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013 .— 168 с. — Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — <URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426746.html >.
13	Гистология и эмбриология органов полости рта и зубов : учебное пособие .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016 .— 312 с. .— Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — <URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439319.html >.
14	Зиматкин С. М. Гистология : учебное пособие / С.М. Зиматкин .— Минск : РИПО, 2014 .— 348 с. .— Издательство «Университетская библиотека online» : электронно-библиотечная система. — <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463348 >.
15	Саврова О.Б. Гистология органов пищеварительной системы : учебный комплект / Саврова О.Б., Ерёмина И.З. — Москва : РУДН, 2011 .— Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — <URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209035787.html >.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурсы Интернет
16	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — http://www.lib.vsu.ru
17	Histology Guide - virtual microscopy laboratory https://histologyguide.com/
18	Практика гистолога https://practicagystologa.ru/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Гуляева С.И. Гистология : учебное пособие / С.И. Гуляева, Н.Д. Полякова-Семенова, Г.А. Вашанов. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. — 62 с.
2	Электронный учебно-методический комплекс по курсу «Гистология и биология развития». — URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256 .

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

С использованием ЭУК «Гистология и биология развития» (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256>) применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в части освоения материала лекционных и лабораторных занятий, самостоятельной работы по разделам дисциплины, контроль освоения учебного материала с использованием тестов, ситуационных задач, проведение текущей и промежуточной аттестации.

Чтение разных типов лекций (вводная, информационная, проблемная) с использованием слайд-презентаций очно и (или) с применением дистанционных образовательных технологий ([URL:https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256](https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256)). На лабораторных занятиях использование интерактивных и фасилитационных форм обучения: видеопрезентации, решение профессиональных ситуационных задач.

Использование информационно-справочной системы «Консультант Плюс» - для студентов открыт постоянный доступ в компьютерном классе

ЗНБ ВГУ www.lib.vsu.ru

ЭБС «Университетская библиотека online» <https://biblioclub.ru/>

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная Учебная аудитория для проведения занятий мебель, проектор Acer X115H DLP, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет» ПО: WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc, Офисная система LibreOffice 4.4.4 ПО Dr. Web Enterprise Security Suite СПС "Консультант Плюс" для образования Система управления обучением Moodle интернет-браузер Mozilla Firefox</p>	<p>г. Воронеж, площадь Университетская, д.1</p>
<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий Микроскопы БИОМЕД-2 монокулярные, микроскоп биологический для лабораторных исследований Axio Scope A1 с цветной цифровой камерой высокого разрешения PROGRES, программой обработки изображений с возможностью цитометрии Image-Pro Premier, ротационный микротом для лабораторных исследований HM 325 гистологические препараты (96 видов)</p>	<p>г. Воронеж, площадь Университетская, д.1</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет»: Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Pentium Dual Core CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) ПО OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc.</p>	<p>г. Воронеж, площадь Университетская, д.1</p>

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Гистология как научная дисциплина. Общая гистология.	ОПК-2	ОПК-2.3	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ОПК-3	ОПК-3.4	
			ОПК-3.5	
2	Покровные ткани организма	ОПК-2	ОПК-2.3	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ОПК-3	ОПК-3.4	
			ОПК-3.5	
3	Жидкие трофические соединительные ткани.	ОПК-2	ОПК-2.3	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ОПК-3	ОПК-3.4	
			ОПК-3.5	
4	Соединительные ткани	ОПК-2	ОПК-2.3	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ОПК-3	ОПК-3.4	
			ОПК-3.5	
5	Ткани с сократительной функцией	ОПК-2	ОПК-2.3	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ОПК-3	ОПК-3.4	
			ОПК-3.5	
6	Нервная ткань	ОПК-2	ОПК-2.3	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ОПК-3	ОПК-3.4	
			ОПК-3.5	
7	Частная гистология.	ОПК-2	ОПК-2.3	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ОПК-3	ОПК-3.4	
			ОПК-3.5	
8	Размножение. Закономерности и этапы онтогенеза. Гаметогенез. Оплодотворение.	ОПК-2	ОПК-2.3	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ОПК-3	ОПК-3.4	
			ОПК-3.5	
9	Деление дробления. Гастрюляция	ОПК-2	ОПК-2.3	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ОПК-3	ОПК-3.4	
			ОПК-3.5	
10	Особенности эмбрионального развития позвоночных животных	ОПК-2	ОПК-2.3	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ОПК-3	ОПК-3.4	
			ОПК-3.5	
11	Органогенез	ОПК-2	ОПК-2.3	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ОПК-3	ОПК-3.4	
			ОПК-3.5	
12	Детерминация. Эмбриональная регуляция. Постэмбриональный рост.	ОПК-2	ОПК-2.3	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ОПК-3	ОПК-3.4	
			ОПК-3.5	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				Комплект КИМов

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: отчетов по лабораторным занятиям, ситуационных задач, тестовых заданий.

Примерный перечень заданий лабораторного занятия

Тема занятия: Покровные ткани организма.

Цель занятий: изучить строение различных видов эпителия.

Материалы и оборудование: Микроскоп, гистологические препараты: Однослойный кубический эпителий (эпителий почки), Однослойный плоский эпителий (мезотелий), Призматический эпителий (эпителий кишечника беззубки), Многорядный мерцательный эпителий (трахея), Многослойный неороговевающий эпителий (роговица глаза), Многослойный плоский ороговевающий эпителий (кожа), Переходный эпителий (эпителий мочевого пузыря)

Препарат №1. Рассмотреть при малом увеличении микроскопа препарат «Однослойный кубический эпителий (эпителий почки)». При большом увеличении микроскопа найти, рассмотреть и зарисовать поперечный разрез канальца, стенки которого выстланы невысокими клетками правильной кубической формы (низким призматическим эпителием). Эпителиальные клетки все одинаковой высоты, границы клеток отчетливо видны и имеют характер тонких линий. Межклеточных щелей не видно. Ядра эпителиальных клеток круглые и расположены в их нижней половине. Цитоплазма клеток слегка зернистая. В каждой клетке различают базальную часть, направленную к подлежащей соединительной ткани, и апикальную часть, обращенную в просвет канальца. Эпителиальные клетки расположены на базальной пластинке, под которой находится соединительная ткань.

Зарисовать поперечный разрез канальца, обозначить структурные компоненты.

Описание технологии проведения текущей аттестации в форме отчета по лабораторным занятиям

Проверку освоения знаний по изучаемой дисциплине в форме отчета по лабораторным занятиям проводят на лабораторных занятиях или с использованием дистанционных образовательных технологий экзамен на платформе ЭУМК «Гистология и биология развития» (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256>).

Работа считается выполненной, если студент в конце занятия представил отчет, включающий тему занятия, оформленные рисунки гистологических препаратов (с обозначениями), рассмотренных на занятии в соответствии с планом.

В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам студент обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных (групповых) консультаций или на платформе электронного учебно-методического комплекса (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256>).

Критерии оценки:

Критериями оценивания компетенций (результатов) являются:

- самостоятельность выполнения задания (работа с микроскопом);
- правильность оформления результатов (рисунки препаратов);
- умение анализировать и обсуждать основные особенности рассматриваемых гистологических препаратов.

Примерный перечень ситуационных задач

1. На препарате видна сеть ретикулярных волокон, сосуды, а так же одиночные (или расположенные группами) адипоциты. Хорошо различимы эритроциты, отдельные лейкоциты, кровяные пластинки, а так же мегакарициты и дифференцирующиеся клетки эритроцитарного (эритробласты) и лейкоцитарного (миелобласты, миелоциты) рядов. Определите какая ткань представлена на данном препарате.

2. Клетки располагаются во внутреннем слое надкостницы, округлой, полигональной или цилиндрической формы (диаметр 15-20 мкм). Ядро сдвинуто к одному из полюсов. В цитоплазме имеются хорошо развитая гранулярная ЭПС, аппарат Гольджи, митохондрии, способны к делению, располагаются группами, имеют неровную поверхность и короткие отростки, связывающие их с соседними клетками.

3. Представлены два препарата: на одном эластический, на другом – гиалиновый хрящ. По каким признакам их можно различить?

4. При лабораторном исследовании в анализе крови выявлено: эритроциты – $3,9 \times 10^{12}/л$; гемоглобин – 120 г/л; тромбоциты – $150 \times 10^9/л$; общее количество лейкоцитов - $38,4 \times 10^9/л$.

Лейкоцитарная формула: промиелоциты – 3%; миелоциты - 4%; палочкоядерные нейтрофилы – 10%; сегментоядерные нейтрофилы - 53%; эозинофилы – 11%; базофилы - 8%; моноциты - 2%; лимфоциты - 9%.

5. На каком этапе кроветворения интраваскулярно образуются первичные эритроциты, формируются стволовые клетки 1-й генерации

6. Продолжите последовательность: СКК – КОЕ-ГЭММ – БОЕ-Э –

7. Какие форменные элементы крови имеют форму двояковогнутого диска, диаметр 7-8 мкм

Описание технологии проведения текущей аттестации в форме решения ситуационных задач

Проверку освоения знаний по изучаемой дисциплине в форме решения ситуационных задач проводят на лабораторных занятиях или с использованием дистанционных образовательных технологий на платформе ЭУК «Гистология и биология развития» (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256>).

Оценивается решение ситуационных задач в баллах, соответствующих проценту правильных ответов.

оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено правильно 6-7 ситуационных задач; оценка «хорошо» - если выполнено правильно 5 ситуационных задач; оценка «удовлетворительно» - если выполнено правильно 3-4 ситуационные задачи; оценка «неудовлетворительно» - если выполнено правильно менее 3 задач.

Примерный перечень тестовых заданий

Выберите **один** правильный ответ

1. Симпласты - это:

- а) производные клеток, которые в ходе дифференцировки утратили ядро и некоторые органеллы и приобрели ряд специфических свойств;
- б) структуры, образованные в результате слияния клеток с утратой их границ;
- в) сетевидные структуры, возникшие в результате неполной цитотомии при делении клеток;
- г) главные элементы всех тканей, определяющие основные свойства ткани и образующие ряд ее производных.
2. Для клеток эпителиальных тканей характерно:
- а) мезенхимное происхождение и разнообразие клеточных элементов;
- б) образование непрерывного пласта клеток, лежащих на базальной мембране;
- в) происхождение из дорсальной эктодермы;
- г) образование морфофункциональной единицы – симпласта.
3. Из эктодермы развивается:
- а) многослойный плоский эпителий роговицы глаза;
- б) кубический эпителий почечных канальцев;
- в) призматический каемчатый эпителий кишечника;
- г) однослойный плоский эпителий (мезотелий);
- д) переходный эпителий мочевого пузыря.
4. Для эпителиальных тканей характерно все, **кроме**:
- а) отсутствие межклеточного вещества, или малое количество;
- б) получение питательных веществ через базальную мембрану путем диффузии;
- в) происхождение из всех трех зародышевых листков;
- г) одинаковые регенераторные возможности всех видов эпителия;
- д) выполняют барьерную, защитную функции.
5. Однослойный кубический эпителий выстилает:
- а) пищевод; б) полости тела; в) лоханки почки; г) канальцы нефрона; д) бронхи.
6. Однослойный плоский эпителий (эндотелий) выстилает:
- а) пищевод; б) кровеносные сосуды; в) полости тела; г) трахею; д) трахею.
7. Переходный эпителий выстилает:
- а) пищевод; б) серозные оболочки; в) мочевой пузырь; г) канальцы нефрона; д) бронхи.
8. Многослойный плоский ороговевающий эпителий выстилает:
- а) пищевод; б) кожные покровы; в) роговицу глаза; г) трахею; д) мочевой пузырь.
9. Если железа имеет ветвящийся выводной проток, то она относится к:
- а) разветвленным железам; б) эндокринным железам; в) сложным железам; г) неразветвленным железам; д) простым железам.
10. Если железа имеет неветвящийся концевой отдел, то она относится к:
- а) разветвленным железам; б) эндокринным железам; в) сложным железам; г) неразветвленным железам; д) простым железам.
11. Если железа имеет только секреторный отдел, то она относится к:
- а) разветвленным железам; б) эндокринным железам; в) сложным железам; г) неразветвленным железам; д) простым железам.
12. Укажите правильную последовательность эритропоэза:
- а) проэритробласт, базофильный эритробласт, полихроматофильный эритробласт, оксифильный эритробласт, ретикулоцит, эритроцит;
- б) проэритробласт, полихроматофильный эритробласт, базофильный эритробласт, оксифильный эритробласт, ретикулоцит, эритроцит;
- в) проэритробласт, базофильный эритробласт, оксифильный эритробласт, полихроматофильный эритробласт, ретикулоцит, эритроцит;
- г) проэритробласт, ретикулоцит, базофильный эритробласт, полихроматофильный эритробласт, оксифильный эритробласт, эритроцит;
- д) проэритробласт, базофильный эритробласт, полихроматофильный эритробласт, оксифильный эритробласт, эритроцит.
13. Паноциты - это:
- а) клетки однослойного плоского эпителия; б) эритроциты двояковогнутой формы;
- в) эритроциты плоской формы; г) эритроциты с отростками;

- д) предшественники тромбоцитов.
14. Соединительные ткани развиваются из:
а) энтодермы; б) спланхнотомы; в) мезенхимы; г) эктодермы; д) миотома.
15. Для плотной оформленной соединительной ткани характерно:
а) преобладание аморфного компонента над волокнами;
б) обилие волокон, ориентированных в одном направлении;
в) обилие разнонаправленных волокон;
г) большое количество контактирующих друг с другом отростчатых клеток;
д) все перечисленное верно.
16. Для рыхлой волокнистой соединительной ткани характерно:
а) преобладание аморфного компонента над волокнами;
б) обилие волокон, ориентированных в одном направлении;
в) обилие разнонаправленных волокон;
г) большое количество контактирующих друг с другом отростчатых клеток;
д) все перечисленное неверно.
17. К соединительным тканям со специальными свойствами относят:
а) плотную оформленную, плотную неоформленную;
б) белую жировую, бурую жировую, ретикулярную, слизистую, пигментную;
в) костную, хрящевую;
г) рыхлую соединительную, плотную соединительную;
д) кровь, лимфу.
18. Ретикулярная ткань образует:
а) сухожилие; б) желтый костный мозг; в) сетчатый (глубокий) слой кожи; г) красный костный мозг; д) сосочковый (подэпителиальный) слой кожи.
19. Тучная клетка выполняет следующие функции:
а) синтез гистамина, гепарина, участие в аллергических и воспалительных реакциях;
б) регуляторную, фагоцитарную, участие в иммунных реакциях;
в) синтез, депонирование и мобилизацию жиров;
г) синтез антител;
д) энергетическую, опорную, эндокринную.
20. Для клеток мышечных тканей характерно:
а) мезенхимное происхождение и разнообразие клеточных элементов;
б) образование непрерывного пласта клеток, лежащих на базальной мембране;
в) происхождение из дорсальной эктодермы;
г) образование морфофункциональной единицы – симпласта.
21. Источником развития хрящевых тканей в эмбриогенезе является:
а) энтодерма; б) эктодерма; в) мезенхима; г) нефротом; д) спланхнотом.
22. Источником развития скелетной мышечной ткани в эмбриогенезе является:
а) эктодерма; б) склеротом; в) дерматотом; г) мезенхима; д) миотом.
23. Предшественником остеокластов являются:
а) остеобласты; б) остеоциты; в) макрофаги; г) хондробласты; д) моноциты.
24. Основная функция остеокластов:
а) синтез межклеточного вещества хрящевых тканей;
б) синтез органических компонентов межклеточного вещества костных тканей и его минерализация;
в) разрушение костной ткани и обызвествление хрящевой ткани;
г) кроветворение;
д) участие в иммунных реакциях.
25. Прямой остеогенез начинается с образования:
а) остеоида; б) костных трабекул; в) остеогенного островка;
г) костных пластинок; д) хрящевого островка.
26. Надхрящница выполняет следующие функции:
а) транспортную, опорную, регенераторную;
б) секреторную, метаболическую, опорную;
в) защитную, эндокринную;
г) трофическую, защитную, регенераторную;

- д) кроветворную, рецепторную.
27. Межклеточное вещество волокнистой хрящевой ткани представлено:
- а) основным веществом, коллагеновыми волокнами;
 - б) основным веществом, коллагеновыми и эластическими волокнами;
 - в) хондроцитами, основным веществом, коллагеновыми волокнами;
 - г) хондроцитами, хондробластами, коллагеновыми и эластическими волокнами;
 - д) фибробластами, коллагеновыми и эластическими волокнами.
28. Для эластического хряща характерно все, **кроме**:
- а) снаружи покрыт надхрящницей;
 - б) образует ушную раковину;
 - в) с возрастом обызвествляется;
 - г) содержит эластические и коллагеновые волокна;
 - д) изогенные группы хондроцитов образуют цепочки.
29. Межклеточное вещество гиалиновой хрящевой ткани представлено:
- а) основным веществом, коллагеновыми волокнами;
 - б) основным веществом, коллагеновыми и эластическими волокнами;
 - в) хондроцитами, основным веществом, коллагеновыми волокнами;
 - г) хондроцитами, хондробластами, коллагеновыми и эластическими волокнами;
 - д) фибробластами, коллагеновыми и эластическими волокнами.
30. Изогенная группа хрящевых клеток состоит из:
- а) нескольких клеток, расположенных под надхрящницей;
 - б) камбиальных элементов надхрящницы;
 - в) хондроцитов, образовавшихся из одной клетки и лежащих в общей лакуне;
 - г) тесно сомкнутых пластов клеток;
 - д) одиночно расположенных клеток в центре хряща.
31. Интерстициальный рост хряща происходит за счет:
- а) размножения остеоцитов и выработки ими межклеточного вещества;
 - б) размножения хондробластов надхрящницы и выработки ими межклеточного вещества;
 - в) размножения остеобластов и выработки ими межклеточного вещества;
 - г) образования изогенных групп хондроцитов и выработки ими межклеточного вещества;
 - д) размножения клеток окружающей соединительной ткани и выработки ими межклеточного вещества.
32. Структурными единицами скелетной мышечной ткани являются:
- а) мышечные волокна; б) мышечные клетки; в) саркомеры;
 - г) миофибриллы; д) миофиламенты.
33. Структурной единицей гладкой мышечной ткани является:
- а) мышечное волокно; б) мышечная клетка; в) саркомер;
 - г) миофибрилла; д) синцитий.
34. Для сердечной мышечной ткани характерно все, **кроме**:
- а) не способна к регенерации;
 - б) сердечные мышечные волокна образуют функциональный синцитий;
 - в) пейсмекеры запускают сокращение типичных кардиомиоцитов;
 - г) иннервируется соматической нервной системой;
 - д) образуется из висцерального листка спланхнотома.
35. Гладкая мышечная ткань образует:
- а) мышечную оболочку сердца;
 - б) стенки кровеносных сосудов и полых внутренних органов;
 - в) скелетные мышцы;
 - г) стенки всех внутренних органов;
 - д) сосочковый слой кожи.
36. Тонкие миофиламенты саркомера образованы:
- а) миозином; б) тропонином; в) миелином; г) тропомиозином; д) актином.
37. В состав саркомера входит:
- а) только А диск; б) только I диск; в) $\frac{1}{2}$ I диска, А диска, $\frac{1}{2}$ I диска;
 - г) $\frac{1}{2}$ А диска, I диска, $\frac{1}{2}$ А диска; д) две Н-полоски.
38. Непрямой остеогенез начинается с образования:

- а) остеоида; б) костных трабекул; в) остеогенного островка;
г) костных пластинок; д) гиалинового хряща.
39. Нейрон, имеющий один аксон и много дендритов относится к:
а) униполярным; б) псевдоуниполярным;
в) мультиполярным; г) биполярным; д) олигополярным.
40. Для эпендимной глии характерно все, **кроме**:
а) клетки имеют призматическую форму;
б) выстилает центральный канал и желудочки мозга;
в) имеет реснички;
г) секретирует цереброспинальную жидкость;
д) образует оболочку нервных волокон.
41. Для волокнистой астроцитной глии характерно все, **кроме**:
а) располагается в сером веществе мозга;
б) образует поддерживающий аппарат мозга;
в) располагается в белом веществе мозга;
г) выполняет опорную, разграничительную и фагоцитарную функции;
д) клетки имеют тонкие слабоветвящиеся отростки.
42. Периневрий представляет собой:
а) слой соединительной ткани вокруг каждого нервного волокна;
б) слой соединительной ткани вокруг пучков нервных волокон;
в) слой ретикулярной ткани вокруг пучков нервных волокон;
г) слой соединительной ткани между нервными волокнами внутри пучка;
д) все перечисленное неверно.
43. Для нейронов характерно все, кроме:
а) содержат нейрофиламенты;
б) содержат тигроидное вещество;
в) митотически делятся;
г) выделяют тело и отростки;
д) образуется из нейробластов.
44. Миелиновая оболочка периферических нервных волокон образована:
а) межклеточным веществом;
б) плазматической мембраной шванновских клеток;
в) периневрием;
г) спирально закрученной мембраной аксона;
д) миелином.
45. Для микроглии характерно все, кроме:
а) образует оболочку нервных волокон;
б) клетки меняют форму при раздражении;
в) образует в спокойном состоянии тонкие ветвящиеся отростки;
г) является разновидностью макрофагов;
д) клетки способны передвигаться.
- Выберите три правильных ответа**
46. К функциям эпителиальных тканей относят:
а) трофическую; б) сократительную; в) барьерную;
г) транспортную; д) дыхательную; е) секреторную.
47. Голокриновый тип секреции:
а) сопровождается полным разрушением железистых клеток;
б) является разновидностью экзоцитоза;
в) является признаком экзокринной железы;
г) является признаком эндокринной железы;
д) это способ отделения секрета в сальных железах;
е) сопровождается частичным разрушением железистых клеток.
48. Макроапокриновый тип секреции:
а) сопровождается полным разрушением железистых клеток;
б) является разновидностью экзоцитоза;
в) является признаком экзокринной железы;
г) является признаком эндокринной железы;

- д) сопровождается разрушением базальной части железистых клеток;
 е) сопровождается разрушением апикальной части железистых клеток.
49. Для тромбоцитов характерны следующие из нижеперечисленных свойств:
 а) образуются из мегакариоцитов; б) состоят из грануломера и гиаломера;
 в) образуются из миелобластов; г) время жизни составляет 5-8 суток;
 д) имеют ядро; е) время жизни 100-120 дней.
50. Для эозинофилов характерны следующие свойства:
 а) ядро состоит из 2 сегментов; б) содержат только специфические гранулы;
 в) имеют ядро слабодольчатой формы;
 г) содержат и азурофильные и специфические гранулы;
 д) от общего количества лейкоцитов составляют 2-6%;
 е) от общего количества лейкоцитов составляют 65-70%.
51. Специфические гранулы нейтрофилов содержат:
 а) щелочную фосфатазу; б) гепарин; в) гистамин;
 г) миелопероксидазу; д) лактоферрин; е) лизоцим.
52. Специфические гранулы базофилов содержат:
 а) серотонин; б) гепарин; в) гистамин;
 г) миелопероксидазу; д) лактоферрин; е) главный щелочной белок.

Описание технологии проведения текущей аттестации в форме тестов

Проверку освоения знаний по изучаемой дисциплине в форме тестов проводят на лабораторных занятиях или с использованием дистанционных образовательных технологий экзамен на платформе ЭУМК «Гистология и биология развития» (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256>). Тест по соответствующему разделу дисциплины включает не менее 10 вопросов с одним или несколькими вариантами ответов. Оценивается выполнение теста в баллах, соответствующих проценту правильных ответов.

Критерии оценивания	Шкала оценок
80–100% правильных ответов	Отлично
66–79% правильных ответов	Хорошо
56–65% правильных ответов	Удовлетворительно
0–55% правильных ответов	Неудовлетворительно

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является зачет (3 семестр).

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет) осуществляется по итогам результатов текущей аттестации и (или) с использованием комплекта КИМов.

Перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Определения понятия ткань. Развитие тканей в филогенезе. Классификация тканей животного организма.
2. Морфологические особенности эпителиальных тканей
3. Генетическая классификация системы эпителиальных тканей.
4. Морфофункциональная классификация эпителиальных тканей.
5. Краткая морфофункциональная характеристика разновидностей однослойного эпителия.

6. Краткая морфофункциональная характеристика разновидностей многослойного эпителия.
7. Железистый эпителий. Общая характеристика, принципы классификации.
8. Классификация экзокринных желез. Типы секреции.
9. Классификация тканей внутренней среды, их происхождение, общие признаки, выполняемая функция.
10. Кровь, состав плазмы крови. Классификация форменных элементов, их количество в крови человека.
11. Морфофункциональная характеристика эритроцитов. Эритроцитопоез
12. Структура и функциональное значение кровяных пластинок. Тромбоцитопоез.
13. Морфология и функции гранулоцитов. Гранулоцитопоез.
14. Морфология и функции агранулоцитов. Агранулоцитопоез.
15. Понятие о лейкоцитарной формуле, гемограмме.
16. Современные представления о происхождении клеток крови и ранних стадиях их образования (эмбриогенез).
17. Морфо-функциональная характеристика рыхлой волокнистой соединительной ткани, распространение в организме, функции.
18. Морфо-функциональная характеристика плотной волокнистой соединительной ткани, распространение в организме, функции.
19. Соединительные ткани со специальными свойствами. Источник развития, особенности строения, функции, регенерация.
20. Характеристика компонентов межклеточного вещества волокнистых соединительных тканей (основное вещество, волокна).
21. Общая характеристика хрящевой ткани, локализация в организме, развитие в эмбриогенезе.
22. Гиалиновый, эластический и волокнистый хрящи.
23. Общая характеристика костной ткани. Типы костной ткани, ее компоненты, их функции.
24. Развитие костной ткани из эмбриональной соединительной ткани. Роль остеобластов и остеокластов.
25. Развитие костной ткани на месте хряща.
26. Общая характеристика и классификация мышечной ткани.
27. Гладкая мышечная ткань, ее локализация, строение и особенности функционирования.
28. Строение поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани, механизм сокращения.
29. Мышечная ткань сердца, рабочая и проводящая; особенности строения и функционирования.
30. Развитие и регенерация скелетной мускулатуры.
31. Нейроглия: астроцитная, эпендимная, олигодендроглия, микроглия: строение и функциональное значение.
32. Эмбриогенез нервной ткани.
33. Нервные клетки, их классификация.
34. Строение тела нейрона. Общие и специальные органоиды. Отличие в строении секреторных нейронов.
35. Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна.
36. Классификация нервных окончаний; синапсы и медиаторы.
37. Регенерация нервных волокон.
38. Рефлекторная дуга.
39. Исторические аспекты становления биологии размножения и развития. Основные положения преформизма и эпигенетические принципы развития. Задачи, объекты и методы исследования биологии размножения и развития.
40. Размножение как универсальное проявление жизнедеятельности, его биологическое значение. Способы и формы размножения. Бесполое и половое размножение: сравнительная характеристика.
41. Основные этапы онтогенеза. Прямое и не прямое развитие. Видоизменение периодов онтогенеза.
42. Овогенез. Период размножения. Источники питания овоцитов. Период малого роста - превителлогенез, амплификация ДНК.
43. Вителлогенез, экзогенный и эндогенный способы синтеза желтка. Период созревания, гормональный контроль овогенеза.

44. Строение яйцеклетки. Типы яйцеклеток по содержанию желтка. Оболочки яйцеклетки.
45. Фазы женского полового цикла. Нервная и гуморальная регуляция женского полового цикла.
46. Сперматогенез. Периоды сперматогенеза. Строение сперматозоида.
47. Строение семенника у млекопитающих, расположение клеток в стенке семенного канальца. Гормональный контроль сперматогенеза.
48. Оплодотворение: формы и фазы. Дистантное взаимодействие яйцеклетки и сперматозоида; роль гамонов.
49. Контактные взаимодействия половых клеток. Акросомная и кортикальные реакции.
50. Завершение оплодотворения, сингамия. Цитоплазматическая сегрегация зиготы. Проблема полиспермии.
51. Партогенез. Гиногенез, андрогенез, генетика пола.
52. Характеристика процессов дробления. Правило Сакса-Гертвига. Типы бластул.
53. Классификация видов дробления в зависимости от содержания и расположения желтка.
54. Характеристика голобластического дробления, типы симметрии.
55. Характеристика меробластического дробления, типы симметрии.
56. Общие закономерности процесса гастрюляции. Способы гастрюляции.
57. Развитие ланцетника. Тип яйцеклетки, дробление, расположение презумптивных зачатков. Гастрюляция и нейруляция.
58. Развитие амфибий: тип яйцеклетки, дробление, строение бластулы, расположение презумптивных зачатков.
59. Гастрюляция у амфибий, нейруляция, образование осевых органов, дифференцировка мезодермы.
60. Развитие птиц: тип яйцеклетки, дробление, строение бластулы, расположение презумптивных зачатков.
61. Гастрюляция у птиц, нейруляция, образование осевых органов, дифференцировка мезодермы.
62. Провизорные органы амниот, их образование и функциональное значение.
63. Особенности раннего эмбрионального развития млекопитающих: тип яйцеклетки, дробление, строение бластулы, гастрюляция.
64. Строение плаценты. Типы плацент. Функции плаценты.
65. Общая характеристика развития эктодермы. Развитие покровной эктодермы.
66. Развитие нервной системы. Формирование нервной трубки. Механизмы развития головного мозга. Дифференцировка нервного гребня.
67. Общая характеристика развития энтодермы.
68. Развитие глотки и ее производных.
69. Развитие органов пищеварительной и дыхательной систем.
70. Общая характеристика развития мезодермы.
71. Органогенез дорсальной (осевой) мезодермы. Дифференцировка сомитов. Миогенез, остеогенез.
72. Органогенез мезодермы боковых пластинок. Образование сердечно-сосудистой и кровеносной систем.
73. Органогенез промежуточной мезодермы. Образование мочеполового аппарата.
74. Детерминация. Регуляционные и мозаичные яйца. Эмбриональная регуляция.
75. Эмбриональная индукция. Первичный организатор (Шпеман). Ньюкуповский организатор.
76. Характеристика индукционных процессов. Виды индукции.
77. Морфогенез, особенности и закономерности. Теории морфогенеза.
78. Постэмбриональный рост. Кривая роста. Типы роста. Механизмы роста. Метаморфоз.
79. Регенерация: физиологическая и репаративная. Механизмы и клеточные источники регенерации.
80. Тератология. Классификация пороков развития. Причины, вызывающие развитие пороков.

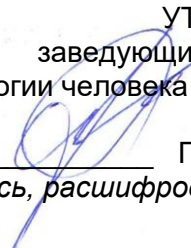
Перечень гистологических препаратов к промежуточной аттестации

№	Наименование
1.	Однослойный плоский эпителий (мезотелий брюшины).
2.	Однослойный призматический каемчатый эпителий
3.	Однослойный кубический эпителий
4.	Многорядный реснитчатый эпителий
5.	Переходной эпителий
6.	Многослойный плоский неороговевающий эпителий
7.	Многослойный плоский ороговевающий эпителий
8.	Плотная неоформленная волокнистая соединительная ткань
9.	Плотная оформленная соединительная ткань
10.	Гиалиновый хрящ ребра
11.	Эластический хрящ ушной раковины.
12.	Волокнистый хрящ межпозвоночного диска
13.	Трубчатая кость
14.	Гладкая мышечная ткань
15.	Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань. Продольный и поперечный срезы мышечных волокон языка
16.	Спинальный узел
17.	Спинальный мозг. Поперечный срез.
18.	Кора больших полушарий головного мозга.
19.	Мозжечок.
20.	Аорта
21.	Щитовидная железа
22.	Кожа ладонной поверхности пальца («толстая кожа»)
23.	Трахея
24.	Легкое
25.	Язык с листовидными сосочками
26.	Околоушная железа
27.	Подчелюстная железа
28.	Подъязычная железа
29.	Пищевод
30.	Поджелудочная железа
31.	Печень
32.	Мочеточник
33.	Мочевой пузырь
34.	Семенник
35.	Яичник
36.	Сперматозоид петуха
37.	Сперматозоид морской свинки
38.	Семенник крысы
39.	Придаток семенника крысы
40.	Яйцеклетка беззубки
41.	Яичник лягушки
42.	Яичник кошки
43.	Желтое тело яичника свиньи
44.	Деление созревание яйцеклетки лошадиной аскариды
45.	Оплодотворение лошадиной аскариды.
46.	Синкарион лошадиной аскариды.
47.	Дробление яйцеклетки аскариды

48.	Дробление зиготы лягушки.
49.	Бластула лягушки
50.	Средняя гаструла лягушки.
51.	Нейрула лягушки
52.	Хордальный вырост (тотальный препарат)
53.	Средняя нейрула (тотальный препарат).
54.	Ранняя нейрула (тотальный препарат).
55.	Сомиты, хорда, нервная трубка.
56.	Первичная полоска, (тотальный препарат).
57.	Первичная полоска (поперечный срез).
58.	Первичная бороздка (тотальный препарат).
59.	Первичная бороздка (поперечный срез).
60.	Поздняя нейрула (тотальный препарат).
61.	Поздняя нейрула (поперечный срез на уровне головного отдела).
62.	Поздняя нейрула (поперечный срез на уровне туловищного отдела).
63.	Развитие нервной системы на стадии трех мозговых пузырей.
64.	Полуповорот (тотальный препарат)
65.	Поворот (тотальный препарат)
66.	Поперечный разрез на уровне сердца.
67.	Мезенхима зародыша цыпленка
68.	Зародыш форели с желточным мешком (поперечный срез).
69.	Туловищная и амниотическая складки зародыша курицы.
70.	Аллантаис курицы (тотальный препарат)
71.	Зародыш крысы (сагиттальный срез)
72.	Пуповина свиньи
73.	Плацента человека. Плодная часть.
74.	Плацента человека. Материнская часть.
75.	Ворсинка хориона человека (тотальный препарат)
76.	Амнион человека (тотальный препарат)

Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
физиологии человека и животных


Г.А.Вашанов
подпись, расшифровка подписи
30.03.2022

Направление подготовки	06.03.01 Биология
Дисциплина	Б1.О.24 Гистология и биология развития
Курс	2
Форма обучения	очное
Вид аттестации	промежуточная
Вид контроля	зачет

Контрольно-измерительный материал №__

- 1 Морфологические особенности эпителиальных тканей.
- 2 Нейроглия: астроцитная, эпендимная, олигодендроглия, микроглия: строение и функциональное значение.
- 3 Органогенез промежуточной мезодермы. Образование мочевого аппарата.
- 4 Препарат: Первичная полоска, (тотальный препарат). Первичная полоска (поперечный срез).

Преподаватель  С.И. Гуляева
подпись расшифровка подписи

Описание технологии проведения промежуточной аттестации

Промежуточную аттестацию проводят в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. В контрольно-измерительный материал включают три теоретических вопроса и одно практическое задание (определение ткани, структуры или органа, представленных на гистологическом препарате), позволяющих оценить уровень полученных знаний, умений, навыков.

Промежуточную аттестацию при необходимости проводят с использованием дистанционных образовательных технологий на платформе ЭУМК «Гистология с основами эмбриологии» (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3256>) в форме итогового тестирования или устно в режиме видеоконференции. В этом случае определение гистологического препарата производят по представленной фотографии.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Недостаточно продемонстрировано знание основных закономерностей развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; клеточных, тканевых и онтогенетических особенностей организма, умение анализировать микроскопические препараты, электронные микрофотограммы биологических объектов; использовать полученные теоретические знания и практические навыки микрокопирования в своей профессиональной деятельности, владение навыками работы с биологическими микроскопами; навыками микрокопирования, «чтения» гистологических, гистохимических и эмбриологических препаратов их описания и сравнительного анализа</p>	Зачтено
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем (четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания закономерностей развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; клеточных, тканевых и онтогенетических особенностей организма, не умеет анализировать микроскопические препараты, электронные микрофотограммы биологических объектов; использовать полученные теоретические знания и практические навыки микрокопирования в своей профессиональной деятельности, не владеет навыками работы с биологическими микроскопами; допускает грубые ошибки при «чтении» гистологических, гистохимических и эмбриологических препаратов</p>	Незачтено

Б1.О.24 Гистология и биология развития
ФОС

Задания закрытого типа

В семенниках выработку мужских половых гормонов осуществляют следующие клетки:

клетки Сертоли
клетки Лейдига
сперматогонии
оогонии

Какую роль выполняет фолликулостимулирующий гормон в сперматогенезе:

регулирует синтез тестостерона лейдиговыми клетками семенников
стимулирует развитие спермиев
отвечает за развитие вторичных половых признаков
стимулирует развитие оогониев

Амплификации протекает в следующе(м)й фазе (периоде) развития ооцитов:
вителлогенеза

превителлогенеза
размножения
созревания

Ядерно-цитоплазматическое соотношение в ооците нарушается в следующе(м)й фазе (периоде) развития ооцитов:

вителлогенеза
превителлогенеза
размножения
созревания

Первичной оболочкой яйцеклетки является:

zona pellucida
corona radiata
подскорлуповая
скорлуповая

У человека второе мейотическое деление ооцита в норме происходит в:

яичниках
матке
маточных трубах
желтом теле

В период дистантных взаимодействий сперматозоида и ооцита гаметы выделяют следующие биологически активные вещества, способствующие их сближению:

вителлиновую деламиназу

гиногамоны

гиалуронидазу

андрогамоны

К контактными взаимодействиям сперматозоида и ооцита относят следующие процессы:

капацитацию

кортикальную реакцию

образование оболочки оплодотворения

амплификацию

Под гиногенозом понимают:

развитие яйцеклетки с участием только женского пронуклеуса

амейотический партеногенез

развитие яйцеклетки с участием только мужского пронуклеуса

мейотический партеногенез

Для каких хордовых характерна дискобластула:

ланцетник

амфибии

птицы

млекопитающие

Какому образованию при гастрюляции амфибий гомологичен гензеновский узелок у зародыша птиц

вентральной губе бластопора

дорзальной губе бластопора

первичной бороздке

бластоцелю

Какую роль играет гиалуроновая кислота в механизмах гастрюляции у птиц

облегчает миграцию клеток гипобласта

индуцируют образование первичной полоски

индуцируют образование гензеновского узелка

облегчает миграцию клеток эпибласта

Из какого мозгового пузыря формируется промежуточный мозг:

переднего

среднего

заднего

переднего и среднего

Из какой области эктодермы формируются спинно-мозговые ганглии, вегетативные ганглии, мозговое вещество надпочечников:

покровной эктодермы
нервной трубки
нервного гребня
внезародышевой эктодермы

Укажите тип яйцеклеток млекопитающих:

многожелтковые (полилецитальные)
среднежелтковые (мезолецитальные);
маложелтковые (олиголецитальные)
безжелтковые (алецитальные).

Бластулу лягушки называют:

дискобластулой
амфибластулой
морулой
сферобластулой

Образование зародышевых листков (эктодермы, мезодермы, энтодермы) происходит на стадии развития эмбриона:

дробления
гастрюляции
органогенеза
оогенеза

К провизорным (временным) органам позвоночных относят:

хорион
аллонтаис
хорду
плаценту

Эквифинальность это -

взаимодействие частей развивающегося зародыша, когда один участок зародыша влияет на судьбу другого участка

способность участка развивающегося зародыша воспринимать индуцирующее воздействие

достижение нормального конечного результата развития разными путями

возникновение качественных различий между частями зародыша, определяющих судьбу их развития до проявления морфологических особенностей

Как называется плацента когда ворсинки хориона разрушают эпителий слизистой оболочки матки, строму и мышечные стенки ее сосудов, эпителий хориона в этом случае непосредственно прилегает к эндотелию сосудов матки:

Эпителиохориальная
Десмохориальная
Эндотелиохориальная
Гемохориальная

Задания открытого типа

Задания, требующие короткий ответ

Остановку развития на определенный период называют
диапауза

Укорочение эмбрионального периода
Деэмбрионизация

Удлинении периода развития зародыша благодаря зародышевым оболочкам
Эмбрионизация

Выпадение ювенильного и взрослого периодов развития
Неотения

Период малого роста ооцита носит название
привителлогенеза или цитоплазматического роста

Период большого роста
вителлогенеза или трофоплазматического роста

Какое расположение желтка у олиголецитальных яйцеклеток?
изолецитальное или гомолецитальное

Какое расположение желтка у мезолецитальных яйцеклеток?
телолецитальное

Какой протеолитический фермент разрывает связи между желточной оболочкой и плазматической мембраной яйцеклетки?
вителлиновая деламиназа

Какой протеолитический фермент освобождает осевшую на желточной оболочке сперму от связей с этой оболочкой
сперм-рецепторная гидролаза

Какой термин обозначает развитие без оплодотворения?
партеногенез

Бластула с тонкими однослойными стенками и обширным бластоцелем носит название

целобластулы

Бластула со стенкой равномерной толщины, маленьким, центрально расположенным бластоцелем носит название

стерробластулы

Плацента, в которой ворсинки хориона входят в углубления (крипты) слизистой оболочки матки и лишь соприкасаются с её эпителием, носит название

эпителиохориальной плаценты

Что образуется из первой пары глоточных карманов?

полости среднего уха и евстахиевы трубы

Что образуется из второй пары глоточных карманов?

миндалины

Что образуется из третьей пары глоточных карманов?

тимус и одна пара паращитовидных желез

Ситуационные задания с развернутым ответом, простые

Способ гастрюляции, когда происходит миграция клеток по отдельности из поверхностного слоя внутрь бластоцеля, называют

ингрессией или иммиграцией

Способ гастрюляции, когда происходит впячивание участка клеточной стенки зародыша (бластодермы) внутрь бластоцеля целым пластом, называют

инвагинацией

Способ гастрюляции, когда происходит обрастание мелкими клетками более крупных, отстающих в скорости деления и менее подвижных клеток, называют

эпиболией

Способ гастрюляции, когда происходит вворачивание внутрь бластоцеля наружного пласта клеток, который затем распространяется по внутренней поверхности остающихся снаружи клеток, называют

инволюцией

Способ гастрюляции, когда происходит расслоение клеток бластодермы на два слоя, лежащих друг над другом, называют

деламинацией

Из каких белков состоит желток?

В состав желтка входят молекулы липовителлина и фосвитина

Что понимают под гиногенезом?

под гиногенезом понимают развитие яйцеклетки при незавершенном оплодотворении с участием женского пронуклеуса

Что понимают под андрогенезом?

под андрогенезом понимают развитие яйцеклетки при незавершенном оплодотворении с участием мужского пронуклеуса

Какие свойства характерны для деления дробления?

**делящиеся клетки зародыша не растут
количество ДНК в ядрах удваивается после каждого деления, как при обычном митозе**

Сформулируйте правила Сакса – Гертвига

клеточное ядро стремится расположиться в центре свободной от желтка цитоплазмы

веретено клеточного деления располагаются в направлении наибольшей протяженности свободной от желтка цитоплазмы.

Для каких яйцеклеток (по содержанию в них желтка) характерно голобластическое дробление?

голобластическое (полное) дробление характерно для мезолецитальных, олиголецитальных и алецитальных яйцеклеток

Ситуационные задания с развернутым ответом, сложные

Какие выделяют варианты блока мейоза у животных?

Мейоз блокируется на стадии диакинеза. Встречается у беспозвоночных (губки, некоторые виды плоских, круглых и кольчатых червей, моллюски, морские звезды) и у отдельных видов млекопитающих (лошади, собаки и лисы).

Блокируется метафаза I мейотического деления, оплодотворение происходит на этой стадии. Типичен для насекомых, описан у некоторых моллюсков, червей (кольчатых и немеретин) и губок.

Блокируется метафаза II мейотического деления, характерно для подавляющего большинства позвоночных.

Яйцо останавливается в развитии после завершения мейоза, когда сформирован женский пронуклеус (некоторые кишечнополостные и иглокожие - морские ежи).

Какие биохимические факторы высвобождаются в результате экзоцитоза кортикальных гранул?

вителлиновая деламиназа - протеолитический фермент, разрывающий связи между желточной оболочкой и плазматической мембраной яйцеклетки—

сперм-рецепторная гидролаза - протеолитический фермент, который освобождает осевшую на желточной оболочке сперму от связей с этой оболочкой

гликопротеид, втягивающий воду в пространство между желточной оболочкой и плазматической мембраной, вызывая их расслоение; в результате возникает обширное перивителлиновое пространство

фактор, способствующий затверждению желточной оболочки и образованию оболочки оплодотворения

Чем определяется пространственная организация и морфология деления дробления?

Пространственная организация деления дробления определяется: 1) закономерным расположением интерфазных ядер в бластомерах: 2) закономерной ориентацией веретен последовательных делений дробления; 3) движениями бластомеров на разных фазах клеточных циклов. На проявление этих закономерностей влияют количество, плотность и характер распределения желтка и активной цитоплазмы в яйце.

Приведите краткую характеристику плацент по расположению ворсинок по поверхности хориона.

По расположению ворсинок по поверхности хориона выделяют следующие типы плацент

диффузные плаценты, ворсинки образуются по всей поверхности хориона

множественные плаценты, ворсинки хориона собраны в группы
зонарные (поясковые) плаценты, ворсинки хориона расположены по его поверхности в форме пояса или кольца

дискоидальные плаценты, ворсинки сконцентрированы в одном участке, имеющем форму диска

Какие мезодермальные зачатки (области) выделяют на стадии нейрулы у хордовых животных? Что из этих зачатков развивается?

Хордомезодерма дает начало развитию хорды. Из дорсальной мезодермы образуются кости, хрящ, дерма и поперечнополосатая мускулатура. Из промежуточной мезодермы формируется органы выделения и протоки половых желез. Из мезодермы боковых пластинок развиваются сердце, кровеносные сосуды, клетки крови, гладкая мускулатура, выстилка полости тела (целома) и все мезодермальные компоненты конечностей. Мезенхима головы.