

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биология размножения и развития

Кафедра зоологии и физиологии

Образовательная программа

06.03.01 – Биология

Профиль подготовки

Общая биология

Уровень высшего образования - *бакалавриат*

Форма обучения

очная

Статус дисциплины: **базовая**

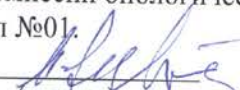
Махачкала, 2016

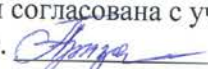
Рабочая программа дисциплины составлена в 2015 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **06.03.01- Биология** (профиль **общая биология**, уровень **бакалавриат**) от 7 августа 2014 г. №944.

Разработчик: кафедра зоологии и физиологии,
Газимагомедова Изабелла Курбанмагомедовна, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры зоологии и физиологии от 01 сентября 2015 г.,
протокол № 1.

И.о.зав. кафедрой Мазанаева Л.Ф. 
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от 5 сентября 2015 г., протокол №01.
Председатель Гаджиева И.Х. 
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением 29 сентября 2015 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина **Биология размножения и развития** входит в *базовую* часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению **06.03.01 - биология** (профиль **общая биология**, уровень **бакалавриат**).

Дисциплина реализуется на *биологическом* факультете кафедрой зоологии и физиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с особенностями и закономерностями индивидуального развития многоклеточных организмов на эмбриональном этапе онтогенеза, а также включает цитологические, гистологические, физиологические основы гаметогенеза и оплодотворения.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – **ОПК - 6; ОПК – 9.**

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: **лекции и лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.**

Изучение студентами курса предусматривает:

1. В начале каждого лабораторного занятия студенты пишут 15-20 минутные проверочные работы, на основании которых преподаватель оценивает уровень подготовки студента к занятию по контрольным вопросам. Все работы оцениваются баллами, совокупность которых дает возможность в конце семестра получения студентом зачета «автоматом». Если студент не прошел обязательных контрольных точек, то это является причиной его не аттестации по дисциплине.

2. В течение семестра на лабораторных занятиях студенты делают схематическую зарисовку предложенных препаратов в рабочих альбомах, где необходимо подписать структуры изучаемых объектов или стадий развития. Также на лабораторном практикуме решаются ситуативные задачи, задания по закреплению материала в табличной форме, описание гистологических препаратов. По окончании преподаватель оценивает уровень выполнения работ студента по представленному альбому.

3. В конце каждого модуля студент помимо теоретической подготовки должен уметь определять на препаратах стадии развития зародыша и уметь их характеризовать.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме **устной проверки, письменных развернутых ответов, различных видов тестирования, решения ситуационных задач, определения этапов развития зародыша на гистологических препаратах, коллоквиумов** и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том в академических часах по видам учебных занятий **108 ч.** по очной форме обучения.

Очная форма обучения

С Е М Е С Т Р	Учебные занятия						СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе								
	Контактная работа обучающихся с преподавателем								СРС, в том числе зачет
	Всего	из них							
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации				
6	108	14	28				30+36	экзамен	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **Биология размножения и развития** являются:

- формирование у студентов знаний об особенностях и закономерностях индивидуального развития организмов как фундаментальной основы жизненных процессов, которые базируются на пролиферации клеток, их дифференцировке и морфогенезе;
- формирование основных биологических понятий: размножение, оплодотворение, эмбриогенез, онтогенез, рост, индукция, детерминация, регенерация и др. с ориентацией на квалифицированное их использование в своей будущей жизни и работе;
- ознакомление с молекулярно-клеточными механизмами, лежащими в основе индивидуального развития организмов;
- формирование представлений о роли факторов среды в развитии на разных этапах онтогенеза, о критических периодах развития, о воздействии техногенных факторов на эмбриогенез и онтогенез в целом, о роли биологии развития в решении проблем медицины, биологии и сельского хозяйства.

Задачи дисциплины:

- изучить основные закономерности биологии размножения и развития животных;
- изучить этапы онтогенеза и фазы эмбрионального развития организмов;
- изучить строение гамет в сравнении с соматическими клетками, гаметогенез и его гормональную регуляцию;
- развить представления о клеточно-молекулярных закономерностях в ходе эмбриогенеза, генетическом контроле над развитием, эмбриональной индукции и детерминации развития, морфогенезе, цитодифференциации, причинах аномалий развития;
- научить определять на микропрепаратах морфологические черты организации зародышей на разных стадиях;
- сформировать современное представление о достижениях экспериментальной биологии развития на базе молекулярно-биологических исследований;
- сформировать социально-личностные качества студентов: ответственность за свое здоровье, здоровье семьи, потомства, культивирование здорового образа жизни.

2. Место дисциплины в структуре общеобразовательных программ бакалавриата

Дисциплина **Биология размножения и развития** входит в *базовую* часть образовательной программы по направлению 06.03.01 - биология, профиль подготовки – общая биология. Она изучается студентами очной формы обучения на 3 курсе в 6 семестре. По окончании пройденного курса студенты сдают по дисциплине экзамен.

Курс изучается на основе единства морфологических (описательных, экспериментальных и сравнительных), физиологических, цитологических, генетических, молекулярно-биологических и экологических данных. Для успешного изучения дисциплины студентам необходимы знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения естественнонаучных биологических дисциплин базовой части профессионального цикла, таких как цитология, гистология, анатомия человека, генетика, молекулярная биология, биохимия.

Результаты освоения дисциплины «Биология размножения и развития» используются в следующих дисциплинах данной ООП: гистология; физиология; экологическая физиология, онтогенез функциональных систем.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	<p>Знать: общие законы познания, процессы развития, логические операции, структурные элементы культуры научного мышления, приемы гистологической техники и микрофотографирования.</p> <p>Уметь: воспринимать и анализировать информацию о развитии организма интегрировано со знаниями смежных биологических дисциплин, обобщать, планировать, прогнозировать, решать типовые задачи профессиональной направленности, быстро переходить от размышления к действию и обратно, ставить цель и обоснованно выбирать путь ее реализации, читать эмбриологические рисунки и микропрепараты.</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к логическим операциям, целеполаганию, рефлексии, техникой микрофотографирования</p>
ОПК-9	способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	<p>Знать: молекулярно-генетические, цитологические основы гаметогенеза и этапов эмбриогенеза; понятие единства и связи процессов онтогенеза и филогенеза; представления о репродуктивных процессах организма, аномалиях развития, о генетическом контроле над развитием, эмбриональной индукции и детерминации развития, достижениях экспериментальной биологии и эмбриологии;</p> <p>Уметь: воспринимать онтогенез как целенаправленный и необратимый процесс развития на основе реализации генетической программы под влиянием факторов окружающей среды, понимать единство и взаимосвязь процессов в онтогенезе, научиться узнавать под микроскопом характерные черты организации зародышей различных животных, выявлять причинно-следственные связи биологических процессов на разных уровнях организации жизни;</p> <p>Владеть: приемами аналитического мышления, целостным восприятием процессов в органическом мире, культурой здорового образа жизни.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

Очная форма обучения

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Гаметогенез. Оплодотворение. Дробление и бластуляция.									
1	Тема 1. Предмет, задачи, методы и история эмбриологии.	6		2		2		4	Индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, проверочная контрольная работа, проверка рабочего альбома, ситуационные задачи, определение препарата под микроскопом, коллоквиум
2	Тема 2. Гаметогенез.	6		2		4		4	
3	Тема 3. Оплодотворение.	6		2		4		4	
4	Тема 4. Дробление, бластуляция.	6		2		2		4	
<i>Итого по модулю 1:</i>				8		12		16	1 зач. ед.(36 ак. ч.)
Модуль 2. Гастрюляция. Нейруляция. Провизорные органы. Органогенез. Экологическая эмбриология.									
1	Тема 1. Гастрюляция.	6		2		2		4	Индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, проверочная контрольная работа, проверка рабочего альбома, ситуационные задачи, определение препарата под микроскопом, коллоквиум
2	Тема 2. Нейруляция. Эмбриональная индукция. Генетический контроль раннего развития.	6		1		4		4	
3	Тема 3. Провизорные органы. Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных.	6		1		2		4	
4	Тема 4. Развитие млекопитающих и человека.	6		2		4		4	
5	Тема 5. Детерминация, цитодифференцировка.					2			

	Органогенез.							
6	Тема 6. Экологическая эмбриология. Тератогенез. Постэмбриональное развитие. Рост, регенерация.							
	<i>Итого по модулю 2:</i>	6		14		16	(1 зач. Ед. 36 ак. ч.)	
Модуль 3. Подготовка к экзамену.								
1	Подготовка к экзамену.	6				36	решение ситуационных задач, тестирование	
	<i>Итого по модулю 3:</i>					36	1 зач. ед. (36 ак. ч.)	
	<i>Всего за семестр 6:</i>	14		28		66	3 зач.ед. (108 ак. ч.)	
	ИТОГО:	14		28		66	3 зач. ед. (108 ак.ч.)	

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Гаметогенез. Оплодотворение. Дробление и бластуляция.

Тема 1. Предмет и история биологии индивидуального развития.

Предмет и история биологии индивидуального развития, ее связь с другими дисциплинами. Краткий обзор истории эмбриологии. Воззрения Гиппократ и Аристотеля. Эмбриология 17 - 18 веков. Преформисты и эпигенетики. Работы К.Вольфа. Развитие эмбриологии в 19 веке. Значение работ К.Бэра. Влияние дарвинизма на эмбриологию. Сравнительно-эволюционное направление (А.С.Ковалевский, Э.Геккель, И.И.Мечников). Экспериментальная эмбриология, ее современные задачи. Ее основоположники - В.Ру, Г.Шпеман, Д.П.Филатов, М.М.Завадский. Методы биологии развития - описательные, сравнительные, экспериментально-эмбриологические, цитологические, молекулярно-биологические, экологические. Каузально-аналитический метод, его сильные и слабые стороны. Дискуссия неопреформистов и неозигенетиков (В.Гис, В. Ру, Г.Дриш). Основные направления и задачи современной описательной, экспериментальной, сравнительной и теоретической эмбриологии. Ее связь с цитологией, генетикой и молекулярной биологией. Прикладное значение эмбриологии.

Тема 2. Гаметогенез.

Половые и соматические клетки. Изо- и гетерогамия. Яйцеклетка, ее строение и свойства. Яйцевые оболочки. Классификация яиц по количеству желтка и его распределению в цитоплазме. Морфология и физиология сперматозоидов. Микроструктура акросомного аппарата, шейки и хвоста спермия. Механизм движения жгутика спермия. Современные представления о формировании первичных половых клеток (гоноцитов) в онтогенезе.

Строение яичника млекопитающего. Оогенез, его стадии. Мейоз, профазы мейоза, цитологические и биохимические перестройки при мейозе. Биохимия оогенеза: синтез и накопление р-РНК и т-РНК; транскрипция структурных генов в оогенезе и рРНК; амплификация ДНК и образование сверхчисленных ядрышек; источники РНК и белка при разных типах оогенеза. Вителлогенез.

Строение семенника млекопитающего. Сперматогенез, его стадии. Спермиогенез. Биохимия сперматогенеза. Особенности полового цикла в связи с условиями существования животных: однократный, сезонный, непрерывный. Ритмика овуляции. Гормональная регуляция полового цикла, его фотопериодичность.

Тема 3. Оплодотворение.

Оплодотворение и его биологическое значение. Осеменение. Дистантное взаимодействие гамет. Акросомная реакция спермиев и ее роль в соединении гамет. Физиологическая моно- и полиспермия. Активация яйца. Две фазы активации: импульс активации и кортикальная реакция. Образование перивителлинового пространства. Механизмы защиты яйца от проникновения многочисленных спермиев у физиологически моноспермных животных. Сингамия. Биохимические изменения в оплодотворенном яйце-зиготе (дыхание, репликация ДНК, синтез белка).

Искусственное осеменение и его значение в рыбоводстве, птицеводстве и животноводстве. Хранение гамет. Длительность и условия сохранения яйцами и спермиями способности к оплодотворению. Экстракорпоральное оплодотворение и его значение.

Партеногенез естественный и искусственный. Факторы, побуждающие к партеногенетическому развитию. Андро- и гиногенез. Генетическое определение пола.

Тема 4. Дробление и бластуляция.

Общая характеристика процесса дробления. Особенности деления клеток в период дробления (отсутствие роста клеток, малая продолжительность митотического цикла). Правила клеточного деления Гертвига-Сакса.

Типы дробления, их зависимость от распределения в цитоплазме желтка (полное: равномерное и неравномерное; частичное: дискоидальное и поверхностное) и от свойств цитоплазмы (радиальное, спиральное, двусимметричное).

Строение бластулы у животных с разным типом дробления. Особенности дробления и образования бластоцисты у млекопитающих.

Структура клеточного цикла в период синхронных делений дробления. Биохимия дробления. Синтез ДНК, РНК и белков в период синхронных и асинхронных делений дробления. Смена функции материнского генома зародышевым. Интеграция зародыша в процессе дробления.

Мозаичные и регуляционные яйца, условность этой классификации, опыты по разделению и слиянию blastomeres, умерщвлению отдельных blastomeres. Эквивалентность ядер в процессе дробления. Эксперименты Шпемана по перемещению ядер. Опыты пересадки и инактивации ядер. Возникновение однойцовых близнецов. Полиэмбриония.

Модуль 2. Гастрюляция. Нейруляция. Провизорные органы.

Экологическая эмбриология.

Тема 1. Гастрюляция.

Гастрюляция как дальнейший этап онтогенеза. Различные способы гастрюляции и особенности строения гаструл у хордовых. Значение исследований А.И. Ковалевского и И.И. Мечникова в создании теории зародышевых листков. Образование двух- и трехслойного зародыша: эктодерма, энтодерма, мезодерма. Способы образования мезодермы (телобластический, энтероцельный). Производные зародышевых листков. Гастрюляция у ланцетника, амфибий рыб, птиц и млекопитающих.

Опыты маркировки. Карты презумптивных зачатков на стадии ранней гастрюлы. Морфогенетические движения (инвагинация, эпиболия, иммиграция, деляминация). Механизмы морфогенетических движений клеток (явления слипания и отталкивания клеток, неравномерность клеточных делений, направленные движения клеток). Опыты

разделения и перекombинации частей зародыша, удаление, пересадка и эксплантация презумптивных зачатков на разных стадиях гастрюляции. Индукция нервной системы. Понятие компетенции зародышевого материала. Детерминационные процессы в пределах хордомезодермального зачатка и в материале эктодермы. Теория зародышевых листков и ее современное состояние.

Тема 2. Нейруляция, эмбриональная индукция. Генетический контроль раннего развития.

Образование нервной трубки и детерминация ее отделов. Нервный гребень. Расчленение хордо-мезодермального зачатка (хорда, ооцит, сомитная ножка, боковая пластинка, париетальный и висцеральный листки и образование вторичной полости тела); градиентные соотношения в пределах хордо-мезодермального зачатка. Особенности процессов нейруляции при голобластическом и меробластическом типах развития. Эмбриональная регуляция. Регуляционные и мозаичные яйца. Первичная эмбриональная индукция. Опыты Шпемана и Мангольд. Регуляция раннего развития. Компетенция эмбриональной ткани. Региональность индуктора. Механизмы индукции.

Генетический контроль раннего развития. Гены материнского эффекта и зиготические гены. Гомеозисные гены.

Тема 3. Провизорные органы. Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных.

Типы развития. *Личиночный тип развития*: А). Развитие ланцетника. Б). Развитие амфибий. Оплодотворение, Дробление, размещение материалов будущих зачатков в бластуле. Гастрюляция и закладка осевых органов. Дифференцировка мезодермы и образование мезенхимы. Черты сходства и различия в гастрюляции амфибий и ланцетника. Развитие личинки и метаморфоз. Эксперименты по изоляции бластомеров у амфибий; В). Развитие рыб. Основные черты гастрюляции и закладка осевых органов. Внезародышевые части рыб. Обособление зародыша и развитие его внешней формы. Черты сходства и различия с гастрюляцией амфибий.

Неличиночный тип развития. Развитие птиц. Дробление и гастрюляция. Первичная полоска и гензеновский узел. Черты сходства и различия в гастрюляции птиц и амфибий. Провизорные органы амниот: желточный мешок, амнион, хорион и аллантаис: образование и функции. Обособление зародыша и развитие его внешней формы.

Тема 4. Развитие млекопитающих и человека.

Внутриутробный тип развития: А). Развитие млекопитающих. Яйцеклетка. Оплодотворение. Дробление. Образование и роль внезародышевых частей. Гастрюляция и закладка осевых органов, обособление зародыша и развитие его внешней формы. Имплантация, образование плаценты. Классификация плацент. Функции плаценты. Б). Развитие человека. Периодика эмбриогенеза человека, особенности ранних стадий его развития. Черты сходства и различия с развитием млекопитающих.

Тема 5. Детерминация, цитодифференцировка. Органогенез.

Детерминация, цитодифференцировка и морфогенез. Явление полярности и градиенты. Ооплазматическая сегрегация и взаимодействие ядер с разнокачественной цитоплазмой как начальный момент дифференцировки в зародышевом развитии.

Дифференцировка клеток как синтез специфических белков и сборка надмолекулярных структур. Дифференциальная работа различных генов на разных стадиях и в разных клеточных системах.

Пересадка ядер, гибридизация соматических клеток, пересадка и эксплантация зачатков, получение межвидовых гибридов как метод изучения процессов цитодифференцировки. Дифференциальная экспрессия генов. Химические и физические регуляторы цитодифференцировки.

Надклеточные уровни регуляции: межклеточные взаимодействия и явления индукции, принцип обратных связей. Природа индуцирующих веществ и механизмы их действия. Детерминация как многоступенчатый процесс. Синтез белков и процесс дифференцировки. Морфогенез. Факторы и условия формообразования.

Формирование органов зародыша. Развитие нервной системы и органов чувств.

Развитие кожных покровов и их производных. Кожные железы, костные и роговые чешуи, перья, волосы. Взаимодействие между эктодермальными и мезодермальными компонентами закладок.

Развитие пищеварительной системы и органов дыхания. Закладка передней и задней кишки. Образование ротового и заднепроходного отверстия. Особенности этих процессов у первично- и вторичноротых. Дифференцировка глоточного отдела кишечника. Жаберные карманы, жаберные щели. Индукционные связи между экто- и энтодермальными частями закладок. Образование легкого, закладка и дифференцировка желез бронхиальной группы (щитовидная, паращитовидная, зубная). Дифференцировка средней кишки: закладка печени, индуцирующее действие на нее зачатка сердца; образование поджелудочной железы. Формообразовательные взаимодействия между эктодермальным эпителием и мезенхимой при детерминации и дифференцировке производных энтодермы.

Развитие скелета и мышц. Дифференцировка сомита на миотом, склеротом и дерматом: развитие осевого скелета. Эктомезенхима и образование висцерального скелета. Дифференцировка соматической и висцеральной мускулатуры.

Развитие кровеносной системы. Закладка сердца, кровяных островков, кровеносных сосудов.

Развитие мочеполовой системы. Образование пронефроса, мезонефроса и метанефроса; взаимодействие тканей при развитии выделительной системы у позвоночных; детерминация развития и инволюция пронефроса и мезонефроса, развитие надпочечников, образование полового валика, обособление первичных половых клеток, пути и механизмы их миграции в закладку гонады. Структура индифферентной гонады. Половая дифференцировка гонад и половых протоков. Генетические и гормональные механизмы половой дифференцировки.

Развитие конечности. Презумптивный зачаток конечности и его детерминация (на стадии нейрулы). Мезодермальный и эктодермальный компоненты зачатка конечности и индукционные взаимодействия между ними. Последовательность детерминации осей и отдельных частей конечности. Индукция дополнительной конечности.

Тема 6. Экологическая эмбриология. Тератогенез. Постэмбриональное развитие, рост и регенерация.

Взаимодействие зародыша со средой и с материнским организмом. Биотические и абиотические факторы среды, яйцеродность, яйцеживородность. Яйцевые оболочки, их свойства и экологическое значение. Изменение соотношений развивающегося организма со средой при рождении или освобождении зародыша из яйцевых оболочек.

Тератогенез и его причины. Критические периоды развития организма и отдельных органов. Отдаленные эффекты в развитии (мутагенные, тератогенные, эмбриотоксические, гонадотоксические). Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.

Прямое и не прямое развитие. Разные типы личинок у беспозвоночных. Биологическое значение метаморфоза, его распространение и основные закономерности (на примере метаморфоза насекомых и амфибий). Зависимость метаморфоза от условий среды и механизмы их влияния на организм.

Морфогенетические процессы в постэмбриональный период развития животных. Старение как этап онтогенеза.

Нейрогуморальные и генетические механизмы метаморфоза, природа дифференциальной чувствительности тканей к гормонам. Неотения у амфибий.

Рост и формообразовательные процессы. Методы исследования роста. Исчисление истинной скорости и константы роста (И.И. Шмальгаузен). Типы роста животных: определенный, неопределенный, периодический. Аллометрический рост. Рост и пролиферация клеток. Рост и изменение пропорций тела. Факторы роста животных. Ингибиторы и стимуляторы тканевого роста. Иммунологические факторы регуляции роста. Генетические и нейроэндокринные механизмы, определяющие конечные размеры тела животного. Влияние на рост факторов среды. Использование достижений в области изучения закономерностей роста животных и человека в медицине и зоотехнике.

Бесполое размножение животных. Соматический эмбриогенез.

Регенерация и онтогенез. Физиологическая и репаративная регенерация. Способы регенерации - эпиморфоз, морфолаксис, компенсаторная и регенерационная гипертрофия. Распространение регенерационной способности в мире животных и ее изменение в онтогенезе.

Лабораторные занятия

Лабораторная работа включает описание объектов, материалов, оборудования, цель и методику выполнения, контрольные вопросы и задания для самоподготовки и выполнения работы. Для выполнения лабораторной работы студент получает индивидуальное оборудование и самостоятельно выполняет работу в соответствии с планом, при необходимости получает консультацию у преподавателя.

Работа считается выполненной, если студент:

- индивидуально выполнил лабораторную работу;
- осмыслил теоретический материал на уровне свободного воспроизведения;
- аккуратно оформил в тетради необходимые рисунки, таблицы и др.;
- сформулировал правильные выводы и дал письменные ответы на контрольные вопросы;
- защитил работу.

Темы лабораторных занятий (28 ч.)

1. Предмет, история, методы, задачи эмбриологии. Половые клетки (2 ч.)
2. Сперматогенез (2 ч.)
3. Оогенез (2 ч.)
4. Оплодотворение (4 ч.)
5. Дробление. Бластуляция (2 ч.)
6. Гастрюляция у амфибий, птиц (2 ч.)
7. Нейруляция. Генетический контроль раннего развития (4 ч.)
8. Провизорные органы. Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных (2 ч.)
9. Развитие млекопитающих и человека. Плацента (4 ч.)
10. Органогенез (2 ч.)
11. Экологическая эмбриология. Тератогенез. Постэмбриональное развитие. Рост, регенерация (2 ч.)

Содержание лабораторных занятий

Перечень контрольных вопросов к лабораторным занятиям

Тема 1. Предмет, задачи, методы и история эмбриологии (биологии развития).

Вопросы к теме:

1. Предмет биологии размножения и развития, задачи и ее связь с другими дисциплинами.
2. История учения об индивидуальном развитии.
3. Преформизм и эпигенез. Неопреформизм и неоэтигенез.
4. Сравнительно-эволюционное направление эмбриологии (А.С.Ковалевский, Э.Геккель, И.И.Мечников). Работы А.Н.Северцова, И.И.Шмальгаузена.
5. Экспериментальная эмбриология (В.Ру, Г.Шпеман, Д.П.Филатов, М.М.Завадский).
6. Методы биологии развития (описательные, сравнительные, экспериментально-эмбриологические, цитологические, молекулярно-биологические, экологические, каузально-аналитический).
7. Теоретическое и практическое значение достижений биологии развития.
8. Современные представления о формировании первичных половых клеток (гоноцитов).
9. Морфология и физиология гамет.
10. Отличия половых клеток от соматических.
11. Классификация яйцеклеток. Поляризация яйцеклеток.

Содержание занятия: рассмотреть под микроскопом женскую половую клетку - зарисовать и подписать, рассмотреть под микроскопом мужские половые клетки - зарисовать и подписать, схема: классификация яйцеклеток, закрепить полученные знания, выполнив тестовые задания по контрольным вопросам.

Тема 2. Сперматогенез.

Вопросы к теме:

1. Строение семенника и семенного канальца млекопитающих.
2. Типы клеток в семеннике.
3. Клетки Сертоли и их функции.
4. Клетки Лейдига и их функции.
5. Этапы сперматогенеза.
6. Спермиогенез.
7. Гормональная регуляция сперматогенеза.

Содержание занятия: рассмотреть под микроскопом, изучить по атласу, зарисовать и подписать строение семенников и яичников, выполнить тестовое задание по теме.

Тема 3. Оогенез.

Вопросы к теме:

1. Строение яичника млекопитающих.
2. Типы фолликулов.
3. Значение фолликулярных клеток. Типы питания ооцита.
4. Вителлогенез.
8. Оогенез, особенности его стадий.
9. Желтое тело и его значение.
10. Овуляция.
11. Гормональная регуляция оогенеза.

Содержание занятия: рассмотреть под микроскопом препараты - Граафов пузырь, желтое тело, зарисовать и подписать, выполнить задания по методичке в рабочей тетради и сделать выводы, закрепить материал, выполнив тестовые задания по контрольным вопросам.

Тема 4. Оплодотворение.

Вопросы к теме:

1. Мейоз, особенности мейоза при гаметогенезе.
2. Биологическое значение оплодотворения.
3. Осеменение. Моно- и полиспермия.
4. Дистантное и контактное взаимодействие гамет.
5. Механизмы, обеспечивающие встречу гамет.
6. Акросомная реакция.
7. Активация яйца и кортикальная реакция.
8. Сингамия.
9. Партеногенез. Андро- и гиногенез.
10. Экстракорпоральное оплодотворение и его значение.

Содержание занятия: рассмотреть под микроскопом последовательные стадии оплодотворения, образование синкариона. Оформить работу и выводы в рабочей тетради, ответить на тест.

Тема 5. Дробление, бластуляция.

Вопросы к теме:

1. Общая характеристика процесса дробления, его биологический смысл.
2. Правила клеточного деления Гертвига-Сакса.
3. Типы дробления и их зависимость от строения яйцеклетки у разных представителей хордовых.
4. Бластула, определение, понятие, виды бластул.
5. Особенности клеточного цикла в период дробления и бластуляции.
6. Мозаичные и регуляторные яйца.
7. Механизм возникновения близнецов.

Содержание занятия: рассмотреть под микроскопом на гистологических препаратах и зарисовать дробление яйцеклетки аскариды человеческой, бластулу лягушки. Зарисовать, используя атласы и практикум типы бластул позвоночных, сделать обозначения. Оформить выводы в рабочей тетради, ответить на тест.

Тема 6. Гастрюляция у амфибий и птиц.

Вопросы к теме:

1. Общая характеристика гастрюляции.
2. Способы гастрюляции и их связи с типом бластулы.
3. Значение и судьба бластопора.
4. Первично- и вторичноротые животные.
6. Гастрюляция у амфибий.
7. Способы закладки мезодермы.
8. Механизм гастрюляции.
9. Теория гастреи Геккеля и паренхимеллы И.И. Мечникова.
10. Карты презумптивных органов на стадии ранней гастрюлы.
11. Этапы гастрюляции у птиц.
12. Эпибласт и гипобласт.
13. Первичная полоска с бороздой как функциональный аналог бластопора амфибий.
14. Амниоты и ананнии.
15. Провизорные органы птиц, их образование.

Содержание занятия: рассмотреть под микроскопом на гистологических препаратах трехслойный зародыш курицы. Изучить по атласу и практикуму способы гастрюляции на

примере ланцетника, амфибий, птиц. Оформить работы в рабочей тетради. Ответить на тест.

Тема 7. Нейруляция.

Вопросы к теме:

1. Общая характеристика процесса нейруляции.
2. Образование нервной трубки и детерминация ее отделов.
3. Понятие об индукции и компетенции зародышевого материала.
4. Индукция нервной системы. Процессы детерминации в пределах хордо-мезодермального зачатка и эктодермы.
5. Опыт Г.Шпемана.
6. Сегментация мезодермы.

Содержание занятия: рассмотреть под микроскопом на гистологических препаратах нейрулу цыпленка. Изучить по муляжам, атласу и микрофотографиям образование и дифференцировку нервной трубки, явление эмбриональной индукции. Оформить работы в рабочей тетради. Ответить на тест.

Тема 8. Провизорные органы. Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных.

Вопросы к теме:

1. Гастрюляция у ланцетника, амфибий, птиц, млекопитающих.
2. Закон зародышевого сходства Бэра и его современная трактовка.
3. Внезародышевые органы позвоночных, их образование и функциональное значение: амнион, хорион или сероза, аллантоис, желточный мешок.
4. Амнион, сероза, аллантоис – зародышевые оболочки, их функции.
5. Желточный мешок и его роль в развитии зародыша.

Содержание занятия: рассмотреть под микроскопом на гистологических и влажных препаратах провизорные органы амниот на примере куриного эмбриона. Оформить работы в рабочей тетради. Ответить на тест.

Тема 9. Развитие млекопитающих и человека. Плацента.

Вопросы к теме:

1. Типы развития.
2. Особенности биологии развития и размножения млекопитающих.
3. Формирование бластоцисты. Имплантация.
4. Гастрюляция и закладка осевых органов у млекопитающих.
5. Хорион: развитие, строение, функции.
6. Провизорные органы млекопитающих.
7. Плацента: строение (плодная и материнская части плаценты), образование, функции.
8. Типы плацент.
9. Периодика внутриутробного развития человека.
10. Экспериментальные исследования по эмбриологии млекопитающих, их значение для с/хозяйства и медицины.

Содержание занятия: рассмотреть под микроскопом на гистологических препаратах строение плаценты. Изучить по атласу и микропрепаратам типы плацент млекопитающих. Оформить работы в рабочей тетради. Ответить на тест.

Тема 10. Органогенез.

Вопросы к теме:

1. Детерминация и эмбриональная регуляция.
2. Взаимодействия клеток. Механизмы клеточной агрегации.
3. Дифференцировка клеток и морфогенез. Факторы дифференцировки.
4. Пересадка ядер. Значение опытов по пересадке ядер.

5. Дифференциальная экспрессия генов.
6. Генетический контроль раннего развития зародыша.
7. Теория позиционной информации.
8. Развитие кожных покровов и их производных: кожные железы, костные и роговые чешуи, перья, волосы.
9. Закладка пищеварительной системы и органов дыхания.
10. Закладка скелета и мышц.
11. Развитие кровеносной системы: закладка сердца, кровяных островков, кровеносных сосудов.
12. Развитие мочеполовой системы: образование пронефроса, мезонефроса и метанефроса; образование полового валика; обособление первичных половых клеток, пути и механизмы их миграции в закладку гонады; половая дифференцировка гонад и половых протоков.
13. Закладка конечностей.

Содержание занятия: рассмотреть и изучить по муляжам органогенез на примере зародыша курицы. Оформить работы в рабочей тетради. Ответить на тест, решить ситуационные задачи.

Тема 11. Экологическая эмбриология. Тератогенез. Постэмбриональное развитие. Рост. Регенерация.

Вопросы к теме:

1. Влияние среды на организм на разных этапах онтогенеза.
2. Тератогенез и его причины. Тератогены и тератоморфы.
3. Критические периоды развития организма и отдельных органов.
4. Влияние загрязняющих веществ природной среды на развитие животных и человека, методы оценки.
5. Влияние алкоголя, никотина, некоторых лекарств на развитие зародыша.
6. Отдаленные эффекты в развитии (мутагенные, тератогенные, эмбриотоксические, гонадотоксические). Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.
7. Постэмбриональное развитие.
8. Метаморфоз.
9. Рост, типы роста.
10. Влияние на рост факторов среды.
11. Регенерация, виды и способы регенерации.
12. Морфогенетические процессы в постэмбриональный период развития животных.
13. Старение как этап онтогенеза.
14. Биогенетический закон.
15. Гетерохронии.
16. Понятие о филэмбриогенезах.

Содержание занятия: Представить презентации с докладами. Ответить на тест и контрольные вопросы, решить ситуационные задачи.

5. Образовательные технологии

В ходе проведения дисциплины предусмотрены лекционные, лабораторные занятия, самостоятельные работы. В рамках проведения лекций используется проектор, который выводит на экран основные моменты лекции, требующие более подробного пояснения, схемы, слайды с гистологическими фотографиями объектов. В ходе проведения лабораторных занятий для проверки промежуточных знаний предусмотрены коллоквиумы, самостоятельные работы и промежуточное тестирование. В соответствии с требованием ФГОС предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Очная форма обучения

Методы	Лекций (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего
Работа в команде	1	2	3
«мозговой штурм» (атака)	1	3	4
Работа в группах	1	2	3
Выступление в роли обучающего	1	3	4
Итого интерактивных занятий	4	10	14

Применение модульно-рейтинговой системы предусматривает постоянный контроль знаний студента. Наличие обязательных для итоговой аттестации студента контрольных точек принуждает к активной работе студента в течение всего семестра. Для того чтобы заинтересовать студента в подготовке к каждому семинарскому занятию, каждое семинарское занятия начинается с экспресс-опроса или мини-контрольной проверочной работы, результат которой может существенным образом повлиять на итоговую оценку студента. Обратная связь обеспечивается тем, что лектор ведет также и лабораторные занятия, и может оперативно скорректировать лекционный курс в зависимости от полученных на занятии и при прохождении контрольных точек результатов в усвоении материала. На лабораторных занятиях происходят дискуссии преподавателя со студентами (аналог «круглого стола», преподавателю в котором отводится роль ведущего), в ходе которых каждый из участников – студенты или преподаватель имеют право задавать вопросы и участвовать в выработке альтернативных решений разбираемых проблем. Таким образом, на занятиях реализуется интерактивная форма обучения. Важной формой обучения являются коллоквиумы, проводимые в форме тестирования, письменного опроса или беседы преподавателя со студентом, в которую при желании может вмешиваться любой студент семинарской группы. Здесь (а не только на практических занятиях) студент может получить ответы на все интересующие его вопросы по предмету. Учебно-методические пособия, которые готовят преподаватели, участвующие в проведении курса, и размещаются и в электронном виде на сайте вуза, способствуют лучшему освоению дисциплины. Там же можно найти мультимедийную презентацию по темам курса в интернет-ресурсах.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только, закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчета в форме рекомендаций, рефератов, портфолио, схем и т.п.

Самостоятельную работу студента над глубоким освоением фактического материала можно организовать в процессе выполнения лабораторных работ, подготовки к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления рефератов.

Задания по самостоятельной работе могут быть разнообразными:

- выполнение тестов на лабораторных занятиях;
- оформление работы в рабочей тетради с изображением схем, рисунков и их обозначений;
- выполнение контрольных заданий в рабочей тетради;
- проработка учебного материала при подготовке к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к экзаменам, написании рефератов и курсовых работ;
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке;

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на практических и лабораторных занятиях, заслушивание докладов (рефератов), предоставление презентаций и их обсуждение, проведение письменных контрольных работ, решение ситуационных задач.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Виды контроля
1. История эмбриологии.	Проработка учебной литературы и интернет-ресурсов; составление конспекта, написание реферата	Обсуждение, собеседование
2. Морфология гамет разных групп животных. Гормональная регуляция гаметогенеза.	Подготовка презентации, проработка дополнительной литературы	Обсуждение, тестирование, проверочная работа
3. Биологическая роль оплодотворения. Моно- и полиспермия. Экстракорпоральное оплодотворение.	Проработка дополнительной учебной литературы и интернет-ресурсов; подготовка реферата, доклада	Обсуждение доклада или презентации, решение ситуационных задач
4. Механизмы морфогенетических движений клеток при гастрюляции (явления слипания и отталкивания клеток, неравномерность клеточных делений, направленные движения клеток).	Работа с информацией из интернет-источников, подготовка доклада	Представление презентации с обсуждением, проверка глоссария, письменная проверочная работа
5. Экспериментальная эмбриология и ее достижения. Пересадка ядер, гибридизация соматических клеток, пересадка и эксплантация зачатков.	Проработка учебной литературы и интернет-ресурсов; составление конспекта, подготовка портфолио, презентация	Представление и обсуждение портфолио или презентации, тестирование, блиц-опрос, глоссарий
6. Старение как этап онтогенеза.	Проработка дополнительной учебной литературы и интернет-ресурсов; подготовка реферата	Обсуждение, ситуационные задачи
7. Рост, регенерация.	Проработка дополнительной	Письменная проверочная

	учебной литературы и интернет-ресурсов; подготовка реферата или конспекта	работа, тестирование, экспресс-опрос
8. Клонирование.	Работа с научной информацией из интернет-источников, презентация	Представление презентации с обсуждением
9. Эмбриологический мониторинг. Тератогенез.	Проработка дополнительной учебной литературы; презентация	Представление презентации с обсуждением, ситуационные задачи, проверочная работа

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Формы контроля:

- текущий контроль качества усвоения студентами программного материала (домашние задания, контрольные работы, работа на лабораторных занятиях);
- рубежный контроль качества усвоения студентами программного материала (письменная контрольная работа, тест);
- итоговый контроль качества усвоения студентами программного материала (экзамен);

При прохождении курса «Биология размножения и развития» предусмотрено прохождение контрольных точек. В начале каждого практического занятия студенты пишут 15-20 минутные проверочные работы, на основании которых преподаватель оценивает уровень подготовки студента к занятию. Все работы оцениваются в баллах.

Не прохождение обязательных контрольных точек студентом отражается в его низких баллах по модулям, что является причиной его не аттестации по всему курсу. В течение семестра на лабораторных занятиях студенты изучают на гистологических препаратах и муляжах, используя атлас, разные стадии развития позвоночных; делают зарисовку предложенных препаратов в альбомах, где необходимо указать и подписать структуры изучаемых объектов. По окончании лабораторной части преподаватель оценивает уровень работы студента по представленным в альбоме работам, по ряду тем - по презентации фотографий и слайдов. Выполнение указанных видов работ является обязательным для всех студентов. На коллоквиуме студент помимо теоретических заданий должен определить и описать гистологический препарат.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Компетенции	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-6 способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки	Знать: экспериментальные методы микропрепарирования, приемы приготовления эмбриологических препаратов, методы их окрашивания, гистологическую технику. Уметь: выявлять стадию онтогенеза на разных этапах, научиться узнавать под микроскопом характерные черты организации зародышей различных животных, обобщать, планировать,	Аудиторная: лекция, лабораторные занятия, устный и письменный опрос, тестирование, внеаудиторная: самостоятельная работа, домашнее задание

<p>работы с современной аппаратурой</p>	<p>прогнозировать, решать типовые задачи профессиональной направленности, быстро переходить от размышления к действию и обратно, ставить цель и обоснованно выбирать путь ее реализации, читать эмбриологические рисунки и микропрепараты.</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к логическим операциям, целеполаганию, рефлексии, техникой микроскопирования</p>	
<p>ОПК – 9</p> <p>способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами</p>	<p>Знать: молекулярно-генетические, цитологические основы гаметогенеза и этапов эмбриогенеза; понимать единство и связь процессов онтогенеза и филогенеза; закономерности роста и механизмы его регуляции; общие законы развития, процессы развития; представления о репродуктивных процессах организма, аномалиях развития, о генетическом контроле над развитием, эмбриональной индукции и детерминации развития, дифференцировке, морфогенезе, достижениях экспериментальной биологии и эмбриологии.</p> <p>Уметь: воспринимать онтогенез как целенаправленный и необратимый процесс развития на основе реализации генетической программы под влиянием факторов окружающей среды, воспринимать и анализировать информацию об онтогенезе и его этапах интегрировано со знаниями смежных биологических дисциплин, понимать единство и взаимосвязь процессов в онтогенезе, выявлять причинно-следственные связи биологических процессов на разных уровнях организации жизни;</p> <p>Владеть: приемами аналитического мышления, целостным восприятием процессов в органическом мире, культурой здорового образа жизни</p>	<p>Аудиторная: лекции, лабораторные занятия. Актуализация опорных знаний на лекциях, тестирование, модульная технология.</p> <p>Внеаудиторная работа: самостоятельная работа, тренинги, составление портфолио, имитационные и ролевые игры</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК- 6

способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Обучающийся должен продемонстрировать способность применять знания о приемах приготовления гистологических препаратов, умение их описывать и распознавать, Использовать знания о клеточной организации биологических систем и тканей, их классификации, гистогенеза и регенерации на разных этапах онтогенеза.	Допускает ошибки в определении достоверности источников информации, способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся проблемы в конкретной области (обрабатывать информацию, выбирать метод решения проблемы и решать ее)	В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы.	Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы

ОПК- 9

способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Обучающийся должен демонстрировать знания о молекулярно-генетических, цитологических основах гаметогенеза, этапов эмбриогенеза и постнатальном онтогенезе интегрировано со знаниями смежных биологических дисциплин, закономерностях роста и механизмах его регуляции; умение воспринимать онтогенез как целенаправленный и необратимый процесс развития на основе реализации генетической программы под влиянием факторов окружающей среды. Показать умение использовать знания о клеточной организации биологических систем и тканей, их классификации, гистогенеза и регенерации на разных этапах онтогенеза.	Допускает ошибки в определении достоверности источников информации, способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся проблемы в конкретной области (обрабатывать информацию, выбирать метод решения проблемы и решать ее)	В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, проанализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы.	Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы

7.3. Типовые контрольные задания

а) оценочные средства для текущего контроля успеваемости

1. Предмет биологии размножения и развития, задачи, связь с другими дисциплинами.
2. История учения об индивидуальном развитии.
3. Преформизм и эпигенез. Неопреформизм и неозитигенез.
4. Сравнительно-эволюционное направление эмбриологии (А.С.Ковалевский, Э.Геккель, И.И.Мечников). Работы А.Н.Северцова, И.И.Шмальгаузена.
5. Экспериментальная эмбриология (В.Ру, Г.Шпеман, Д.П.Филатов, М.М.Завадский).
6. Методы биологии развития (описательные, сравнительные, экспериментально-эмбриологические, цитологические, молекулярно-биологические, экологические, каузально-аналитический).
7. Теоретическое и практическое значение достижений биологии развития.
8. Современные представления о формировании первичных половых клеток (гоноцитов).
9. Морфология и физиология гамет.
10. Отличия половых клеток от соматических.
11. Классификация яйцеклеток.
12. Строение семенника и семенного канальца млекопитающих.
13. Строение и функции яичника млекопитающих.
14. Оогенез, особенности его стадий. Вителлогенез.
15. Образование и развитие фолликула.
16. Желтое тело и его значение.
17. Сперматогенез.
18. Сущность мейоза и его значение.
19. Биологическое значение оплодотворения.
20. Осеменение. Моно- и полиспермия.
21. Дистантные и контактные взаимодействия гамет.
22. Механизмы, обеспечивающие встречу гамет.
23. Акросомная реакция.
24. Активация яйца и кортикальная реакция.
25. Сингамия.
26. Партеногенез. Андро- и гиногенез.
27. Экстракорпоральное оплодотворение и его значение.
28. Общая характеристика дробления.
29. Правила клеточного деления Гертвига-Сакса.
30. Способы дробления и их зависимость от строения яйцеклетки.
31. Бластула, определение, понятие, виды бластул.
32. Возникновение однойяйцевых близнецов. Полиэмбриония.
33. Гастрюляции. Механизм гастрюляции. Способы гастрюляции и их связи с типом бластулы.
34. Значение и судьба бластопора. Первично- и вторичноротые животные.
35. Способы закладки мезодермы.
36. Происхождение многоклеточности. Теория гастреи Геккеля и паренхимеллы И.И. Мечникова.
37. Карты презумптивных органов на стадии ранней гастрюлы.
38. Индукция нервной системы. Понятие о компетенции зародышевого материала.
39. Детерминационные процессы в пределах хордо-мезодермального зачатка и эктодермы.
40. Теория зародышевых листков и ее современное состояние.
41. Общая характеристика процесса нейруляции. Образование нервной трубки и детерминация ее отделов.
42. Расчленение хордо-мезодермального зачатка.
43. Закон зародышевого сходства Бэра и его современная трактовка.
44. Гастрюляция у ланцетника, амфибий, птиц, млекопитающих.

45. Первичная полоска и первичная борозда. Гомологизация с бластопором амфибий.
46. Сегментация мезодермы и дифференцировки сомита.
47. Внезародышевые органы позвоночных, их образование и функциональное значение.
48. Типы развития.
49. Особенности биологии развития и размножения млекопитающих.
50. Провизорные органы млекопитающих.
51. Плацента: строение, образование, функции. Типы плацент.
52. Периодика внутриутробного развития человека.
53. Детерминация и эмбриональная регуляция.
54. Эмбриональная индукция. Понятие компетенции эмбриональной закладки и ее роль в определении ответа на индукционное воздействие. Вторичные индукции и их механизмы.
55. Взаимодействия клеток. Механизмы клеточной агрегации. Дифференцировка клеток и морфогенез.
56. Уровни регуляции цитодифференцировки (уровень соматических мутаций, транскрипционный, трансляционный, посттрансляционный).
57. Пересадка ядер, гибридизация соматических клеток, пересадка и эксплантация зачатков, получение межвидовых гибридов как метод изучения процессов цитодифференцировки. Значение опытов по пересадке ядер.
58. Теория позиционной информации. Генетический контроль развития.
59. Органогенез, производные зародышевых листков.
60. Тератогенез и его причины. Тератогены и тератоморфы.
61. Критические периоды развития организма и отдельных органов.
62. Влияние загрязняющих веществ природной среды на развитие животных и человека, методы оценки. Острые и хронические воздействия техногенных факторов на организм.
63. Отдаленные эффекты в развитии (мутагенные, тератогенные, эмбриотоксические, гонадотоксические). Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.
64. Метаморфоз.
65. Биогенетический закон и его современная трактовка (Л.В.Крушинский).
66. Понятие филэмбриогенезов (А.Н.Северцов) и основные их типы.
67. Гетерохронии, их роль в эволюции (Э.Геккель, Е.Менерт).
68. Рост. Типы роста животных: определенный, неопределенный, периодический, аллометрический рост.
69. Бесполое размножение животных (губки, кишечноротовые черви, асцидии). Соматический эмбриогенез.
70. Регенерация. Способы регенерации. Внутриклеточная регенерация. Соотношение регенерации и бластоматозного роста.

Примерные контрольные тесты по дисциплине

1.	Развитие индивидуума с момента образования зиготы вплоть до смерти называют: 1) эмбриогенезом 2) филэмбриогенезом 3) онтогенезом 4) эволюцией
2.	Какое деление характерно для половых клеток? 1) амитоз 2) митоз 3) мейоз 4) эндомиоз
3.	Какой хромосомный набор имеют гаметы? 1) гаплоидный 2) диплоидный 3) тетраплоидный 4) гаплоидный и диплоидный
4.	Странниками преформизма в 17-18 веке были: 1) Д.Нидхем, Дидро, К. Вольф, К.Бэр, С.Зыбелин и др.

	<p>2) А.Левенгук, Гиппократ, Ш.Бонне, М.Мальпиги, Ж.Робине и др.</p> <p>3) А.Северцов, Ш.Бонне, М.Мальпиги, Дидро</p> <p>4) А.Левенгук, Аристотель, К. Вольф, К.Бэр</p>
5.	<p>Какое выражение не характерно для теории преформизма?</p> <p>1) рост без дифференциации</p> <p>2) каждый зародыш является вполне сформировавшимся организмом</p> <p>3) зародыш развивается поэтапно, с дифференцировкой органов и тканей</p> <p>4) все особенности будущего организма преобразованы в зародыше</p>
6.	<p>Кто впервые сформулировал теорию эпигенеза?</p> <p>1) Платон</p> <p>2) Аристотель</p> <p>3) У. Гарвей</p> <p>4) М.Мальпиги</p>
7.	<p>Кто в 17 веке впервые обнаружил существование сперматозоида?</p> <p>1) А.Левенгук и Н.Хартсеккер</p> <p>2) О.Гертвиг</p> <p>3) А.Левенгук и М.Мальпиги</p> <p>4) К.Бэр</p>
8.	<p>Кто впервые открыл яйцеклетку?</p> <p>1) А.Левенгук и Н.Хартсеккер</p> <p>2) О.Гертвиг</p> <p>3) А.Левенгук и М.Мальпиги</p> <p>4) К.Бэр</p>
9.	<p>Биогенетический закон, краткая формулировка которого гласит: «Онтогенез является кратким повторением филогенеза» сформулирован:</p> <p>1) Геккелем и Мюллером</p> <p>2) Бойлем и Мариотти</p> <p>3) Меккелем и Бэром</p> <p>4) Шерешевским и Тернером</p>
10.	<p>Кто является автором учения о зародышевых листках и закона о зародышевом сходстве?</p> <p>1) А.Северцов</p> <p>2) А.Ковалевский</p> <p>3) К.Бэр</p> <p>4) Геккель</p>
11.	<p>С чьими именами связано зарождение эволюционной эмбриологии в середине 60-х гг. 20-го века?</p> <p>1) А.Северцов</p> <p>2) А. Ковалевский и И.Мечников</p> <p>3) Геккель и И.Мечников</p> <p>4) Г.Шпеман и К.Бэр</p>
12.	<p>Автором теории филэмбриогенезов является:</p> <p>1) Геккель</p> <p>2) А.Ковалевский</p> <p>3) Г.Шпеман</p> <p>4) А.Северцов</p>
13.	<p>Где происходит образование сперматозоидов и яйцеклеток?</p> <p>1) в яичниках</p> <p>2) в яичниках и семенниках</p> <p>3) в матке</p> <p>4) в половых органах</p>
14.	<p>Яичник. Верно все, кроме:</p> <p>1) содержит корковый и мозговой слой</p> <p>2) здесь происходит оогенез</p> <p>3) мозговое вещество яичника происходит из материала первичной почки</p> <p>4) здесь идет синтез тестостерона и его производных</p>
15.	<p>Где идут все стадии сперматогенеза?</p>

	<ul style="list-style-type: none"> 1) в просвете семенного канальца 2) в эпителио-сперматогенном слое семенного канальца 3) в клетках Лейдига и Сертоли 4) в корковом слое яичника
16.	<p>Укажите на какой стадии гаметогенеза образуются сперматоциты и ооциты 2-го порядка;</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) размножения 2) роста 3) созревания 4) формирования
17.	<p>Какой гормон стимулирует пролиферацию фолликулярных клеток и рост фолликула?</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) пролактин 2) прогестерон 3) фолитропин 4) лютропин
18.	<p>На какой стадии оогенеза происходит вителлогенез?</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) размножения 2) малого роста 3) большого роста 4) созревания
19.	<p>Укажите особенности первого деления мейоза:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) конъюгация и кроссинговер хромосом 2) репликация ДНК 3) кроссинговер 4) расхождение хроматид
20.	<p>Акросома сперматозоида происходит:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) путем преобразования части цитоплазмы сперматозоида 2) путем преобразования аппарата Гольджи сперматид 3) путем секреции ферментов ядра сперматозоида 4) путем преобразования митохондрий
21.	<p>Сперматогонии имеют:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) овальную форму, небольшое ядро и большое количество цитоплазмы; 2) округлую форму, относительно большое ядро и небольшое количество цитоплазмы; 3) округлую форму, большое количество цитоплазмы и небольшое ядро; 4) овальную форму, большое ядро и большое количество цитоплазмы
22.	<p>Клетки Сертоли. Верно все, кроме:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) секретируют эстрогены 2) секретируют прогестерон 3) секретируют андрогенсвязывающий белок и накапливают тестостерон 4) имеют рецепторы фоллитропина
23.	<p>Примордиальный фолликул – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) ооцит 2-го порядка 2) Граафов пузырь 3) оогоний, окруженный одним слоем фолликулярных клеток 4) ооцит 1-го порядка, окруженный одним слоем фолликулярных клеток
24.	<p>Граафов пузырь - это:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) многослойный фолликул с полостью, наполненной жидкостью и выстланной фолликулярным эпителием, содержащий ооцит 1 порядка 2) участок утолщенного фолликулярного эпителия, в котором расположено ядро 3) образование фолликулярного эпителия, наполненного фолликулярной жидкостью 4) желтое тело яичника, в котором идет синтез прогестерона
25.	<p>Укажите особенности характерные для алиментарного типа оогенеза:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) компоненты желтка образуются вне яичника, желточные гранулы формируются в комплексе Гольджи 2) желточные белки синтезируются в печени 3) желточные белки поступают из крови 4) желточные белки синтезируются в гранулярной эндоплазматической сети

26.	<p>Овуляция- это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) развитие Графова пузырька в яичнике 2) циклические изменения в яичнике, т.е. созревание Графова пузырька 3) выпадение яйцеклетки из Графова пузырька в полость тела 4) узнавание и направленное движение гамет
27.	<p>Фермент, способствующий преодолению сперматозоидом слоев фолликулярных клеток яйца, носит название:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фосфаткиназа 2) гиалуронидаза 3) рибонуклеаза 4) липаза
28.	<p>Отметьте процесс, нехарактерный для кортикальной реакции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) формирование желточных гранул 2) образование перивителлинового пространства 3) выделение содержимого кортикальных телец 4) образование оболочки оплодотворения
29.	<p>Оболочка оплодотворения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) способствует проникновению только одного сперматозоида 2) образуется после соприкосновения сперматозоида с яйцеклеткой 3) это гиалиновая мембрана, предотвращающая проникновение других сперматозоидов 4) формируется при акросомной реакции
30.	<p>Единое ядро, образовавшееся при оплодотворении в результате слияния мужского и женского пронуклеосов, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) зигота 2) синкарион 3) кариокинез 4) нуклеоид
31.	<p>При каком процессе один спермий включается в развитие, соединяясь с яйцеклеткой?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) моноспермии и полиспермии 2) полиспермии 3) партеногенезе 4) гиногенезе
32.	<p>Желтое тело беременности развивается:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) с началом развития Графова пузырька в яичнике 2) на слизистой оболочке матки после овуляции 3) на месте Графова пузырька 4) после имплантации
33.	<p>Ложное желтое тело формируется в яичнике:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) до оплодотворения и задерживает овуляцию 2) между половыми циклами, если не произошло оплодотворение 3) после оплодотворения и задерживает овуляцию 4) не образуется
34.	<p>Период дробления завершается образованием:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) бластомеров 2) борозды дробления 3) бластулы 4) гастролы
35.	<p>Согласно первому правилу Гертвига-Сакса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ядро расположено ближе к вегетативному полюсу 2) ядро стремится ближе к центру 3) ядро располагается ближе к анимальному полюсу 4) веретено деления располагается вдоль наибольшей протяженности чистой протоплазмы
36.	<p>Центролецитальным яйцам характерно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) частичное дробление 2) полное дробление 3) равномерное поверхностное дробление

	4) дискоидальное
37.	Особенности периода дробления: 1) замедленный рост развивающегося организма (зародыша) 2) увеличение числа клеток и отсутствие роста развивающегося организма 3) ускоренный рост развивающегося организма 4) увеличение числа клеток и рост зародыша
38.	Гастрюляция - это: 1) образование многоклеточного организма 2) образование зародышевых листков 3) закладка органов 4) образование вторичной кишки
39.	При энтероцельном способе образования мезодермы происходит: 1) перемещения клеточного материала во внутреннюю полость 2) образование карманоподобных выростков по обеим сторонам первичной кишки 3) перемещения отдельных клеток из стенки бластулы а бластоцель 4) пролиферация двух клеток - телобластов
40.	Укажите верный вариант типа дробления яиц: 1) полное насекомых 2) равномерное у амфибий 3) дискоидальное у рыб и птиц 4) неравномерное у амфибий
41.	Что определяет строение бластулы у животных разных видов: 1) тип дробления 2) количество бластомеров 3) форма бластоцеля 4) форма бластомеров
42.	Какая бластула образуется у млекопитающих при полном, неравномерном и асинхронном дроблении? 1) целобластула 2) бластодерма 3) бластоциста 4) дискобластула
43.	Полное и равномерное дробление завершается образованием: 1) амфибластулы 2) стерробластулы 3) целобластулы 4) бластоцисты
44.	Деляминационная гастрюла свойственна: 1) моллюскам 2) кишечноротовым 3) хрящевым рыбам 4) амфибиям
45.	Для ланцетника характерна гастрюла: 1) инвагинационная 2) иммиграционная 3) деляминационная 4) эпиболическая
46.	Гастрюляция зародыша млекопитающих происходит путем: 1) деляминации и иммиграции 2) инвагинации и деляминации 3) деляминации, инвагинации и эпиболии 4) инвагинации и эпиболии
47.	Внедрение зародыша млекопитающих в толщу эндометрия называют: 1) прилипанием 2) имплантацией 3) нейруляцией

	4) овуляцией
48.	В каком внезародышевом органе впервые начинается кроветворение эмбриона: 1) амнион 2) желточный мешок 3) хорион 4) аллантаис
49.	Хорион возникает: 1) путем секреции ооцитом веществ, формирующих оболочку 2) при прохождении по яйцеводу за счет секреторной деятельности желез в стенке яйцевода; 3) за счет фолликулярных клеток яичника, либо путем секреции ими вещества оболочки; 4) путем преобразования провизорных органов
50.	Благодаря какой оболочке плода вырабатываются околоплодные воды: 1) амнион 2) желточный мешок 3) хорион 4) аллантаис
51.	Где происходит оксигенация крови плода у плацентарных животных? 1) в легких 2) в плаценте 3) в хорионе 4) в амниотической полости
52.	При питании плода за счет организма матери обмен веществ зародыша осуществляется через: 1) желточный мешок 2) плаценту 3) пупочный канатик 4) амнион
53.	Эпителиохориальной плацентой обладают: 1) человек 2) свинья 3) хищники 4) жвачные
54.	Десмохориальная плацента свойственна: 1) человеку 2) свинье 3) жвачным 4) хищникам
55.	Эндотелиохориальной плацентой обладают: 1) человек 2) свинья 3) хищники 4) жвачные
56.	Плацента гемохориального типа характерна для: 1) сумчатых, свиньи, лошади 2) обезьян, человека 3) жвачных животных 4) хищных
57.	Автор гастрейной теории происхождения многоклеточных: 1) Пандер 2) Ковалевский 3) Геккель 4) К.Вольф
58.	Производными какого зародышевого листка являются хрусталик, эмаль зубов, молочные и потовые железы, эпидермис кожи? 1) эктодермы 2) энтодермы 3) мезодермы

	4) мезенхимы
59.	Третья пара глоточных карманов жаберного аппарата эмбриона образует: 1) наружный слуховой проход 2) небную миндалину 3) щитовидную железу 4) тимус и нижние паращитовидные железы
60.	Сомиты и боковые пластинки при закладке осевых органов формируются из: 1) мезодермы 2) эктодермы 3) энтодермы 4) эктодермы и мезодермы
61.	Укажите производные мезодермы: 1) хрящевая ткань, ткани яичника, кровеносная система 2) головной и спинной мозг 3) средняя кишка 4) органы дыхания и пищеварения
62.	При бесполом размножении новому организму дают начало: 1) неоплодотворенные яйцеклетки 2) оплодотворенные яйцеклетки 3) соматические клетки 4) гаметы и соматические клетки
63.	Полиэмбриония - это: 1) бесполое размножение на стадии эмбрионального развития 2) один из способов полового размножения клеток 3) образование двух и более эмбрионов 4) способ вегетативного размножения
64.	Естественный партеногенез- это: 1) развитие оплодотворенного яйца 2) развитие неоплодотворенного яйца 3) чередование поколений 4) способ бесполого размножения
65.	Развитие с метаморфозом: 1) связано с переменой образа жизни 2) не связано с переменой образа жизни 3) является переходным этапом к прямому развитию 4) характерно только беспозвоночным
66.	Кто открыл явление первичной эмбриональной индукции? 1) К.Бэр 2) И.Мечников 3) А.Северцов 4) Г.Шпеман
67.	К основным способам репаративной регенерации относятся: 1) регенерационная и компенсаторная гипертрофия 2) эпиморфоз, морфолаксис, компенсаторная регенерация 3) соматический эмбриогенез 4) эпиморфоз и морфолаксис
68.	Какой способ регенерации характеризуется образованием регенерационной бластемы? 1) эпиморфоз 2) морфолаксис 3) компенсаторная регенерация 4) все ответы верны
69.	При восстановительном морфогенезе в остатке органа или целого организма полярность и исходная симметрия изменяются в случае: 1) компенсаторной регенерации 2) морфолаксиса 3) эпиморфоза

	4) соматического эмбриогенеза
70.	На каком уровне организации возможна регенерация для всех тканей и органов млекопитающих? 1) органном 2) тканевом 3) субклеточном 4) для млекопитающих такое не характерно
71.	У каких организмов встречается соматический эмбриогенез? 1) растений 2) кишечнорастворных 3) млекопитающих 4) у всех перечисленных
72.	При каком типе онтогенеза наблюдается развитие с метаморфозом? 1) прямом 2) непрямом 3) внутриутробном 4) неличинном
73.	Какие типы филэмбриогенезов различают? 1) положительные и отрицательные 2) анаболия, девиация, архалоксис 3) эпиморфоз, морфолаксис 4) педоморфоз, фетализация
74.	Определенные этапы онтогенеза, когда организм наиболее уязвим к воздействию различных факторов, называют: 1) критические 2) пренатальный 3) натальный 4) пубертантный
75.	Тератоморфы бывают: 1) физические 2) химические 3) биологические 4) наследственные и ненаследственные

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

а) основная

1. Васильев Ю.Г. Цитология. Гистология. Эмбриология./ Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов; Учебник, - СПб.: Изд. «Лань», 2009.
2. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. - М.: Изд-во МГУ, 2008.
3. Голиченков В.А. Эмбриология. - М.: Академия, 2004.
4. Афанасьева Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. и др. Гистология, эмбриология, цитология Москва, 2012.
5. Гилберт С. Биология развития: В 3-х томах.- М.: Мир, 1996.
6. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. - М.: Высшая школа, 1983.
7. Терминологический словарь по цитологии, гистологии и эмбриологии / Ю.И. Афанасьев, К.К. Рогажинская, Р.П. Самусев и др. Под ред. Ю.И. Афанасьева и С.Л. Кузнецова. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 2002.

б) дополнительная

1. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров, В.Л. Горячкина. М.: Медицинское информационное агентство, 2012.

2. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. и др. Гистология, эмбриология, цитология Москва-Казань. Спб. – Краснодар 2009. – 480с.
3. Быков В.Л., Юшканцева С.И. Гистология, цитология и эмбриология. - М., 2013.
4. Виноградова М.С. Эмбриология. Методические указания к практическим занятиям. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2003.
5. Атлас по гистологии и эмбриологии / Под ред. И.В.Алмазова и Л.С.Сутулова. - М.: Медицина, 1975.
6. Данилов Р.К. Общая и медицинская эмбриология. – СПб.: СпецЛит, 2003.
7. 2. Валькович Э.И. Общая и медицинская эмбриология. – СПб.: ФОЛИАНТ, 2003
8. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас. Под ред. О.В. Волковой и Ю.К. Елецкого. – М.: Медицина, 1996.
9. Токин Б.П.Общая эмбриология. - М.: Высшая школа, 1987.
8. Карлос Б. Основы эмбриологии по Пэттему: в 2-х томах. - М.: Мир, 1983.
9. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека. - Л.: Медицина, 1967.
10. Мануилова И.А. Гистология с основами эмбриологии. - М.: Просвещение, 1973.
11. Атлас по эмбриологии человека. Л.И. Фалин. – М.: Медицина, 1976.
12. Рефф Р., Кофмэн Т. Эмбрионы гены и эволюция. М. Мир. 1986.
13. Колодезникова Е.Д. Основы эмбриологии человека. Якутск, 1995.
14. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии. Под ред. Н. А. Юриной, А. И. Радостиной. М.: Университет дружбы народов, 1989.
15. Антипчук Ю.П. Гистология с основами эмбриологии./ Ю.П. Антипчук; М.: Просвещение, 1983.
16. Гойда Е.А. Биофизические аспекты раннего онтогенеза животных. Киев: Наук. Думка, 1993.
- 17.Завалева С.М. Общая эмбриология. Методическое пособие / С.М. Завалева; Оренбург. Изд. центр ОГАУ, 1998.
- 18.Практикум по эмбриологии: Учебное пособие/ В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская; Под ред. В.А. Голиченков, М. Л. Семеновой М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 208с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Биология размножения и развития: курс лекций [Текст] / сост. О.А. Абросимова; под ред. В.Ю. Горбуновой. – Уфа: Издательство БГПУ, 2006:
<http://bspu.ru/node/6018>
2. Присный А.А. Биология размножения и развития. - Белгород, 2011:
<http://www.twirpx.com/file/858905/>
- 3.Джелдубаева Э.Р. Биология индивидуального развития. Курс лекций. - Симферополь, 2008:
<http://www.twirpx.com/file/654199/>
- 4.Шестопалова Л.В. Терминология в эмбриологии и гистологии для студентов КРИ.- Новосибирск, 2013:
<http://www.nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/654/%D0%A2%D0%95%D0%A0%D0%9C%D0%98%D0%9D%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF.pdf>
- 5.Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. – Москва: МГУ, 2005:
<http://www.twirpx.com/file/858905/>
6. Раздаточные материалы по Биологии размножения и развития
<https://m.vk.com/embriomasy>
7. Лекции по биологии //Образовательный сайт

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Работа студента над глубоким освоением фактического материала можно организовать в процессе выполнения лабораторных работ, подготовки к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления рефератов.

На лабораторных занятиях проводится изучение стадий развития зародыша на гистологических препаратах и по атласам. Работа по микроскопированию выполняется студентами самостоятельно под контролем преподавателя, что способствует выработке практических навыков по приготовлению препаратов живых клеток. В рабочем альбоме оформляются работы по заданиям согласно методическим указаниям.

Самостоятельной работе могут быть разнообразными:

- приготовление и изучение гистологических препаратов на лабораторных занятиях;
- оформление альбома с изображением схем и рисунков и их обозначений;
- проработка учебного материала при подготовке к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к экзаменам, написании рефератов и курсовых работ;
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке;
- обработка и анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.

Результаты работы студента контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на практических и лабораторных занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных контрольных работ.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия ориентированы на работу с методической литературой, приобретение навыков для самостоятельной работы по разным разделам. К лабораторному занятию студент должен законспектировать рекомендованные источники, ознакомиться с методикой выполнения лабораторной работы. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

Подготовка к тестированию.

Подготовка к тестированию предполагает изучение материалов лекций, конспектов рекомендованных источников, мини глоссариев, подготовленных студентами к практическим занятиям, учебной литературы. Тестирование проводится как на бумажных носителях, так и интернет - тестирование. Комплект тестовых заданий включает задания разной степени сложности. Результаты тестирования оцениваются в баллах.

По результатам проверки преподаватель указывает студенту на ошибки и неточности, допущенные при выполнении заданий, пути их устранения выставляет оценку «зачтено», если дан исчерпывающий ответ на все задания в соответствии с общими требованиями к оформлению и содержанию ответов; «не зачтено», если правильные ответы даны в менее чем 50% заданий аттестационной работы, в этом случае предлагается задания переработать и выполнить заново; «зачтено с собеседованием», если правильные ответы даны на 70% , то устраняются ошибки и неточности, а результаты подобной работы сообщаются преподавателем студентам на консультации.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При изучении дисциплины могут быть применены общие количество пакетов интернет – материалов предоставляющих широкие возможности для совершенствования вузовской подготовки по биологии с целью формирования навыков самостоятельной познавательной деятельности. При чтении лекций по всем темам активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point.

На лабораторных занятиях студенты могут готовить презентации с помощью программного приложения Microsoft Power Point в часы самостоятельной работы.

Стандартными возможностями большинства программ являются реализация дидактического принципа наглядности в обучении, их использование дает возможность студентам применять для решения образовательной задачи различные способы.

Методы обучения с использованием информационных технологий.

К методам обучения с использованием информационных технологий, применяемых на занятиях по дисциплине «Эмбриология» относятся:

- Компьютерное тестирование (для проведения промежуточного контроля усвоения знаний);
- Демонстрация мультимедийных материалов (для иллюстрации и закрепления новых материалов);
- перечень поисковых систем;
- перечень энциклопедических сайтов;
- перечень программного обеспечения.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

На лекциях и лабораторных занятиях используются комплекты иллюстрированных пособий (таблицы, плакаты, схемы, рисунки, макеты и муляжи), гистологические и тотальные препараты, методические разработки.

Контролирующие программы по основным разделам дисциплины: пакет контрольных работ и заданий, контрольные тесты и задачи по проверке знаний.

Электронная библиотека курса (программа, тесты, методические указания к лаб. занятиям, терминологический словарь, биовидео (рисунки и схемы), обучающий курс на электр. носителе).

Для материально-технического обеспечения дисциплины имеются в наличии:

- Микроскопы;
- Химическая посуда и принадлежности для микроскопической техники;
- Наборы гистологических препаратов;
- Проектор;
- Персональный компьютер или ноутбук;
- Муляжи стадий развития зародыша;
- Фотоснимки гистопрепаратов;
- Таблицы;
- Видео- и аудиовизуальные средства обучения;
- Комплект электронных иллюстративных материалов по дисциплине (презентации, видеоролики).
- Электронная библиотека курса.

