

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эмбриология

Кафедра зоологии и физиологии биологического факультета

Образовательная программа

44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки
Биология

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
заочная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2019


Рабочая программа дисциплины «Эндокринология» составлена в 2019 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **44.03.01 Педагогическое образование** (уровень **бакалавриата**) от 04.12.2015 г. № 1426.

Разработчик: кафедра зоологии и физиологии,
Газимагомедова (Курбанова) Изабела Курбанмагомедовна, к.б.н., доцент


Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры зоологии и физиологии от 26.08. 2019 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой Мазанаева Л.Ф. 
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от 28.09.2019 г., протокол № 1.

Председатель Гаджиева И.Х. 
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением 30.08.2019 г.

Начальник УМУ Гасангаджиева А.Г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины.

Дисциплина «Эмбриология» входит в вариативную часть дисциплин по выбору образовательной программы *бакалавриата* по направлению **44.03.01 педагогическое образование**.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой зоологии и физиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с особенностями и закономерностями индивидуального развития многоклеточных животных организмов на эмбриональном этапе онтогенеза, молекулярно-генетическими и цитологическими основами дробления и бластуляции, гастрюляции, гистогенеза, органогенеза, а также включает цитолого-биохимические и физиологические основы гаметогенеза и оплодотворения.

Дисциплина нацелена на формирование следующей компетенции выпускника: профессиональной – **ПК - 1**.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме устной проверки, различных видов тестирования, решения ситуационных задач, определения этапов развития зародыша на гистологических препаратах, контрольных работ, коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины **2** зачетных единиц, в том в академических часах по видам учебных занятий **72 ч**.

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		всего	из них						
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации				
7	72	8	4	4				64	зачет

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Эмбриология» являются:

- формирование у студентов знаний об особенностях и закономерностях индивидуального развития организмов, основываясь на фундаментальные процессы развития, как пролиферация клеток, их дифференцировка и морфогенез – образование надклеточных структур;
- 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 в условиях широкой вариативности школьного образования;
- 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 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 современные представления о достижениях экспериментальной эмбриологии 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 ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Эмбриология» входит в вариативную часть дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.01 Педагогическое образование. Она изучается студентами заочного обучения на 4 курсе в 7 семестре. По окончании пройденного курса студенты сдают по дисциплине зачет.

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, таких как цитология, гистология, анатомия человека, генетика, молекулярная биология, биохимия. Результаты освоения дисциплины «Эмбриология» используются в следующих дисциплинах: «Гистология», «Физиология», «Экологическая физиология», «Онтогенез функциональных систем», «Патофизиология».

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

Компетенции по ФГОС ВО	Формулировка компетенции по ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК - 1	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>Знает: общие законы познания, процессы мышления и логические операции, структурные элементы культуры научного мышления; молекулярно-генетические, цитологические основы гаметогенеза и этапов эмбриогенеза; представления о репродуктивных процессах организма, аномалиях развития, о достижениях экспериментальной биологии и эмбриологии; теоретические основы эмбриологических методов.</p> <p>Умеет: 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>Владет: приемами аналитического мышления, целостным восприятием процессов онтогенеза и в органическом мире в целом, способностью к логическим операциям, целеполаганию, рефлексии; практическими навыками микроскопической техники, экспериментальной эмбриологии.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя самостоятельная	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самостоятельная	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям)

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		<i>семестра)</i> Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
Модуль 1. Гаметогенез. Оплодотворение. Дробление и бластуляция.									
1	Тема 1. Предмет, задачи, методы и история эмбриологии.	7						6	Индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, проверочная контрольная работа, проверка рабочего альбома, ситуационные задачи, определение препарата под микроскопом, коллоквиум
2	Тема 2. Гаметогенез. Тема 3. Оплодотворение.	7		1		1		14	
3	Тема 4. Дробление, бластуляция.	7		1		1		12	
<i>Итого по модулю 1:</i>				2		2		32	
Модуль 2. Гастрюляция. Нейруляция. Провизорные органы. Органогенез. Экологическая эмбриология.									
1	Тема 1. Гастрюляция. Тема 2. Нейруляция. Эмбриональная индукция. Тема 3. Провизорные органы. Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных.	7		1		1		10	Индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, проверочная контрольная работа, проверка рабочего альбома, ситуационные задачи, определение препарата под микроскопом, коллоквиум
2	Тема 4. Развитие млекопитающих и человека.	7		1		1		8	
3	Тема 5. Детерминация, цитодифференцировка. Органогенез.	7						6	
4	Тема 6. Экологическая эмбриология. Тератогенез. Подготовка к зачету:	7						4	
<i>Итого по модулю 2:</i>				2		2		32	1 зач. ед. (36 ак. ч.)
<i>Всего за семестр 7:</i>				4		4		64	
ИТОГО:				4		4		64	2 зач. ед. (72 ак.ч.)

4.3. Содержание разделов дисциплины, структурированное по темам (разделам).

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 неозтигенетиков (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.

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. Кортикальная реакция. 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 медицине, 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. Андро- и гиногенез.

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 бластомеров, умерщвлению отдельных бластомеров. Эквивалентность ядер в процессе дробления. Эксперименты Шпемана по перемещению ядер. Опыты пересадки и инактивации ядер. Возникновение однойцовых близнецов. Полиэмбриония.

Модуль 2. Гастроуляция. Нейруляция. Провизорные органы. Органогенез. Экологическая эмбриология.

Тема 1. Гастроуляция.

Гастроуляция как дальнейший этап онтогенеза. Различные способы гастроуляции 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. Гастроуляция у ланцетника, амфибий рыб, птиц и млекопитающих.

Опыты маркировки. Карты презумптивных зачатков на стадии ранней гастролы. Морфогенетические движения (инвагинация, эпиболия, иммиграция, деляминация). Механизмы морфогенетических движений клеток (явления слипания и отталкивания клеток, неравномерность клеточных делений, направленные движения клеток). Опыты деления и рекомбинации частей зародыша, удаление, пересадка и эксплантация презумптивных зачатков на разных стадиях гастроуляции. Теория зародышевых листков и ее современное состояние.

Тема 2. Нейруляция, эмбриональная индукция.

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). Индукция нервной системы. Понятие компетенции зародышевого материала. Детерминационные процессы в пределах хордомезодермального зачатка и в материале эктодермы. Эмбриональная регуляция. Регуляционные и мозаичные яйца. Первичная эмбриональная индукция. Опыты Шпемана и Мангольд. Генетическая регуляция раннего развития. Компетентность эмбриональной ткани. Региональность индуктора. Механизмы индукции.

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. Гастроуляция и закладка осевых органов. Дифференцировка мезодермы и образование мезенхимы. Черты сходства и различия в гастроуляции амфибий и ланцетника. Развитие личинки и метаморфоз. Эксперименты по изоляции бластомеров у амфибий; В). Развитие рыб. Основные черты гастроуляции и закладка осевых органов. Внезародышевые части рыб. Обособление зародыша и развитие его внешней формы. Черты сходства и различия с гастроуляцией амфибий.

Неличиночный тип развития. Развитие птиц. Дробление и гастроуляция. Первичная полоска и гензеновский узел. Образование мезодермы, хордального отростка и нервной пластинки Черты сходства и различия в гастроуляции птиц и

амфибий. Провизорные органы у амниот: желточный мешок, амнион, хорион и аллантаоис: образование и значение.

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. Дифференцировка клеток.

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.

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. Особенности этих процессов у первично- и вторичноротых. Дифференцировка глоточного отдела кишечника. Жаберные карманы, жаберные щели. 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.

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

Тема 6. Экологическая эмбриология. Тератогенез.

Взаимодействие зародыша со средой и с материнским организмом. Яйцевые оболочки, их свойства и экологическое значение. Тератогенез и его причины. Критические периоды развития организма и отдельных органов. Отдаленные эффекты в развитии (мутагенные, тератогенные, эмбриотоксические, гонадотоксические). Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Темы лекций (всего 4 ч):

1. Гаметогенез. Дробление (2 ч.)
 - 1) Предмет, методы и задачи эмбриологии.
 - 2) Микроструктура гамет, их отличие от половых клеток.
 - 3) Характеристика сперматогенезе и оогенеза.
 - 4) Дробление, бластуляция, типы бластул позвоночных.
2. Гастрюляция. Органогенез (2 ч.).
 - 1) Способы и причины гастрюляции.
 - 2) Гастрюляция у ланцетника, амфибий, птиц, млекопитающих.
 - 3) Нейруляция.
 - 4) Провизорные органы амниот и их функции.
 - 5) Плацента: строение, типы, функции.

4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине.

Лабораторное занятие 1.

Тема: «Гаметогенез. Оплодотворение. Дробление» (2 ч.).

Содержание: Изучение по гистологическим препаратам, атласу и микрофотографиям микроструктура гамет и половых желез, образование синкарiona у лошадиной аскариды, способы дробления и типы бластул позвоночных.

В рабочей тетради выполняются зарисовки с соответствующими обозначениями, схемы, задания и ситуационные задачи.

Контрольные вопросы к лаб. занятию №1:

1. Микроскопическое строение гамет.
2. Отличия половых клеток от соматических.
3. Классификация яйцеклеток.
4. Строение семенника и яичника млекопитающих.
5. Клетки Сертоли и Лейдига, их функции.
6. Этапы оогенеза и сперматогенеза.
7. Гормональная регуляция гаметогенеза.
8. Значение фолликулярных клеток. Типы фолликулов. Типы питания ооцита.
9. Вителлогенез.
10. Желтое тело и его значение.
11. Мейоз, характеристика этапов, особенности мейоза при гаметогенезе.
12. Этапы оплодотворения.
13. Акросомная реакция.Кортикальная реакция.
14. Партеогенез. Андрогенез. Гиногенез.
15. Экстракорпоральное оплодотворение и его значение.
16. Общая характеристика дробления.
17. Способы дробления и их зависимость от типа яйцеклетки.
18. Типы бластул.
19. Особенности клеточного цикла в период дробления и бластуляции.
20. Монозиготные и дизиготные близнецы.

Лабораторное занятие 2.

Тема: «Гастрюляция. Нейруляция. Органогенез. Развитие млекопитающих» (2 ч.)

Содержание: Изучение по гистологическим препаратам, атласу и микрофотографиям зародышевые листки и их образование, образование первичной

полоски, строение гастролы ланцетника, амфибий, птиц, млекопитающих и человека, осевой комплекс органов зародыша, нейрула, провизорные органы амниот, строение и типы плаценты.

В рабочей тетради выполняются зарисовки с соответствующими обозначениями, схемы, задания и ситуационные задачи.

Контрольные вопросы к лаб. занятию №2:

1. Общая характеристика гастрюляции. Способы гастрюляции.
2. Значение и судьба бластопора. Первично- и вторичноротые животные.
3. Гастрюляция у ланцетника, амфибий, птиц и млекопитающих.
4. Способы закладки мезодермы.
5. Теория гастреи Геккеля и паренхимеллы И.И. Мечникова.
6. Первичная полоска как функциональный аналог бластопора амфибий.
7. Общая характеристика процесса нейруляции.
8. Образование нервной трубки и детерминация ее отделов.
9. Индукция нервной системы. Опыт Г.Шпемана.
10. Сегментация мезодермы.
11. Амнион, сероза, аллантоис – зародышевые оболочки, их функции.
12. Желточный мешок и его роль в развитии зародыша.
13. Формирование бластоцисты млекопитающих. Имплантация.
14. Плацента: строение (плодная и материнская части плаценты), образование, функции.
15. Типы плацент.
16. Периоды внутриутробного развития человека.
17. Дифференцировка клеток и морфогенез.
18. Производные зародышевых листков.
19. Критические периоды развития организма и отдельных органов.
20. Тератогенез.

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.

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

Применение модульно-рейтинговой системы предусматривает постоянный контроль знаний студента. Наличие обязательных для итоговой аттестации студента контрольных точек принуждает к активной самостоятельной работе студента по заранее полученным от преподавателя заданиям, контрольным работам.

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, которые также проводятся в виде самостоятельной работы или через интернет-ресурсы и систему Moodle.

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, на платформе Moodle и на персональном блоге преподавателя.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

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;
- обработка и анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). 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 рефератов
2. Морфология гамет разных групп животных.	Подготовка презентации, проработка дополнительной	Обсуждение, тестирование,

Гормональная регуляция гаметогенеза.	литературы	проверочная работа
3. Механизм акросомной и кортикальной реакций.	Проработка дополнительной учебной литературы и интернет-ресурсов; выполнение самостоятельного задания в рабочей тетради; подготовка эссе, презентации	Обсуждение презентации, проверочная работа
4. 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
5. Старение как этап онтогенеза.	Проработка дополнительной учебной литературы и интернет-ресурсов; подготовка реферата	Представление и обсуждение презентации и рефератов
6. Клонирование.	Работа с научной информацией из интернет-источников, презентация	Представление презентации с обсуждением
7. Эмбриологический мониторинг. Тератогенез.	Проработка дополнительной учебной литературы; презентация	Представление презентации с обсуждением, ситуационные задачи

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

Контроль освоения дисциплины осуществляется в соответствии с "Положением о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки качества учебной работы студентов.

Формы контроля:

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

Изучение студентами курса предусматривает:

1. В начале каждого лабораторного занятия преподаватель оценивает уровень подготовки студента к занятию по контрольным вопросам на основании устного обсуждения и 10-15-минутной проверочной работы или тестирования.
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 их охарактеризовать.

Все виды 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.

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

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК – 1	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>Знает: общие законы познания, процессы мышления и логические операции, структурные элементы культуры мышления; молекулярно-генетические, цитологические основы гаметогенеза и этапов эмбриогенеза; представления о репродуктивных процессах организма, аномалиях развития, о достижениях экспериментальной биологии и эмбриологии; теоретические основы эмбриологических методов.</p> <p>Умеет: 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-</p>	<p>Аудиторная: актуализация опорных знаний на лекциях и лабораторных занятиях, тестирование, устный и письменный опрос, ситуационные задачи, ролевые игры, модульная технология.</p> <p>Внеаудиторная работа: самостоятельная работа с учебными материалами с использованием платформы Moodle и персонального блога преподавателя, составление эссе, портфолио, тестирование на платформе Moodle.</p>

		<p>следственные связи биологических процессов на разных уровнях организации жизни.</p> <p>Владеет: приемами аналитического мышления, целостным восприятием процессов онтогенеза и в органическом мире в целом, способностью к логическим операциям, целеполаганию, рефлексии; практическими навыками микроскопической техники, экспериментальной эмбриологии.</p>	
--	--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания

Примерный перечень контрольных вопросов по темам для текущего контроля успеваемости

Модуль 1. Гаметогенез. Оплодотворение. Дробление и бластуляция

Тема 1. Предмет, задачи, методы и история эмбриологии.

1. Предмет эмбриологии, задачи и ее связь с другими дисциплинами.
2. История эмбриологии.
3. Преформизм и эпигенез. Неопреформизм и неозтигенез.
4. Вклад работ А.С.Ковалевского, Э.Геккеля, И.И.Мечникова, А.Н.Северцова, И.И.Шмальгаузена в эмбриологию.
5. Экспериментальная эмбриология (В.Ру, Г.Шпеман, Д.П.Филатов, М.М.Завадский).
6. Методы эмбриологии: описательные, сравнительные, экспериментально-эмбриологические, цитологические, молекулярно-биологические, экологические, каузально-аналитический.

Тема 2. Гаметогенез.

1. Первичные половые клетки.
2. Микроскопическое строение гамет.
3. Отличия половых клеток от соматических.
4. Классификация яйцеклеток.
5. Строение семенника и семенного канальца млекопитающих.
6. Строение и функции яичника млекопитающих.
7. Оогенез, особенности его стадий. Вителлогенез.
8. Образование и развитие фолликула.
9. Желтое тело и его значение.
10. Сперматогенез, характеристика этапов.

Тема 3. Оплодотворение.

1. Мейоз и его биологическое значение.
2. Биологическое значение оплодотворения.

3. Моно- и полиспермия.
4. Дистантные и контактные взаимодействия гамет.
5. Акросомная реакция.
6. Кортикальная реакция.
7. Сингамия.
8. Партеногенез. Андро- и гиногенез.
9. Экстракорпоральное оплодотворение.

Тема 4. Дробление, бластуляция.

1. Общая характеристика процесса дробления, его биологическое значение.
2. Особенности клеточного цикла.
3. Правила клеточного деления Гертвига-Сакса.
4. Бластула, определение, понятие.
5. Способы дробления.
6. Типы бластул.
7. Мозаичные и регуляционные яйца.
8. Возникновение близнецов.

**Модуль 2. Гастрюляция. Нейруляция. Провизорные органы. Органогенез.
Экологическая эмбриология.**

Тема 1. Гастрюляция.

1. Способы гастрюляции и их связи с типом бластулы.
2. Бластопор и его значение.
3. Первично- и вторичноротые животные.
4. Способы закладки мезодермы.
5. Теория гастреи Геккеля и паренхимеллы И.И. Мечникова.
6. Карты презумптивных органов амфиций.

Тема 2. Нейруляция, эмбриональная индукция.

1. Эмбриональная индукция нервной системы.
2. Опыт Г.Шпемана.
3. Общая характеристика процесса нейруляции.
4. Образование нервной трубки и детерминация ее отделов.
5. Сегментация мезодермы.

Тема 3. Провизорные органы. Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных.

1. Гастрюляция у ланцетника, амфибий, птиц.
2. Закон зародышевого сходства Бэра и его современная трактовка.
3. Первичная полоска и первичная борозда.
4. Внезародышевые органы позвоночных, их образование и функции.
5. Первично- и вторичноротые позвоночные.

Тема 4. Развитие млекопитающих и человека.

1. Особенности биологии развития и размножения млекопитающих.
2. Формирование бластоцисты. Имплантация.
3. Гастрюляция и закладка осевых органов у млекопитающих.
4. Хорион: развитие, строение, функции.
5. Провизорные органы млекопитающих.
6. Плацента: строение, образование, функции. Типы плацент.
7. Периодика внутриутробного развития человека.

Тема 5. Детерминация, цитодифференцировка. Органогенез.

1. Детерминация и эмбриональная регуляция.
2. Дифференцировка клеток и морфогенез.
3. Генетический контроль раннего развития зародыша.
6. Производные зародышевых листков.
7. Закладка пищеварительной системы и органов дыхания.

8. Закладка скелета и мышц.
9. Развитие кровеносной системы: закладка сердца, кровяных островков, кровеносных сосудов.
10. Развитие мочеполовой системы.

Тема 6. Экологическая эмбриология. Тератогенез.

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 курения, алкоголя, лекарственных препаратов и др. факторов на эмбриональное развитие.
5. Отдаленные эффекты в развитии (мутагенные, тератогенные, эмбриотоксические, гонадотоксические). Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.
6. Морфогенетические процессы в постэмбриональный период развития животных.
7. Старение как этап онтогенеза.
8. Рост и формообразовательные процессы.
9. Рост и пролиферации клеток. Влияние на рост факторов среды.
10. Регенерация. Способы регенерации.

Примерный перечень теоретических вопросов к зачету по дисциплине

1. Мужская половая клетка.
2. Женская половая клетка.
3. Яйцеклетки разных животных.
4. Оболочки яйцеклеток: строение, значение, происхождение.
5. Классификация яйцеклеток по количеству и распределению желтка.
6. Половые железы: семенники и яичники.
7. Сперматогенез.
8. Овогенез.
9. Сравнительная характеристика спермато- и овогенеза.
10. Оплодотворение, стадии оплодотворения.
11. Дробление, типы дробления, законы дробления.
12. Гастрюляция, способы гастрюляции.
13. Особенности эмбрионального развития зародышей с голобластическим типом дробления.
14. Дифференцировка мезодермы.
15. Механизмы нейруляции. Эмбриональная индукция.
16. Внезародышевые органы у птиц и рыб: строение и образование.
17. Внезародышевые органы у высших млекопитающих.
18. Способы закладки мезодермы у различных животных.
19. Гистогенез и органогенез.
20. Основные этапы развития лягушки.
21. Основные этапы развития птиц.
22. Основные этапы развития млекопитающих.
23. Развитие эмбриона человека с момента имплантации до органогенеза.
24. Плацента: строение, происхождение, типы плацент.
25. Функции плаценты.
26. Эмбриональная регуляция. Опыты Дриша.
27. Эмбриональная индукция. Опыты Шпемена и Мангольд.
28. Генетический контроль раннего развития.
29. Тератогенез.
30. Критические периоды онтогенеза.

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) эндомитоз
3. Какой хромосомный набор имеют гаметы?
 - 1) гаплоидный
 - 2) диплоидный
 - 3) тетраплоидный
 - 4) гаплоидный и диплоидный
4. Кто впервые открыл яйцеклетку?
 - 1) А.Левенгук и Н.Хартсеккер
 - 2) О.Гертвиг
 - 3) А.Левенгук и М.Мальпиги
 - 4) К.Бэр
5. Яичник. Верно все, кроме:
 - 1) содержит корковый и мозговой слой
 - 2) здесь происходит оогенез
 - 3) мозговое вещество яичника происходит из материала первичной почки
 - 4) здесь идет синтез тестостерона и его производных
6. Где идут все стадии сперматогенеза?
 - 1) в просвете семенного канальца
 - 2) в эпителио-сперматогенном слое семенного канальца
 - 3) в клетках Лейдига и Сертоли
 - 4) в корковом слое яичника
7. Акросома сперматозоида происходит:
 - 1) путем преобразования части цитоплазмы сперматозоида
 - 2) путем преобразования аппарата Гольджи сперматид
 - 3) путем секреции ферментов ядра сперматозоида
 - 4) путем преобразования митохондрий
8. Клетки Сертоли. Верно все, кроме:
 - 1) секретируют эстрогены
 - 2) секретируют прогестерон
 - 3) секретируют андрогенсвязывающий белок и накапливают тестостерон
 - 4) имеют рецепторы фоллитропина
9. Примордиальный фолликул – это:
 - 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
10. Граафов пузырь - это:
 - 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
11. Укажите особенности характерные для алиментарного типа оогенеза:
 - 1) компоненты желтка образуются вне яичника, а желточные гранулы в комплексе Гольджи
 - 2) желточные белки синтезируются в печени

- 3) желточные белки поступают из крови
 - 4) желточные белки синтезируются в гранулярной эндоплазматической сети
12. Фермент, с помощью которого спермий преодолевает слои фолликулярных клеток яйцеклетки:
- 1) фосфаткиназа
 - 2) гиалуронидаза
 - 3) рибонуклеаза
 - 4) липаза
13. Единое ядро, образовавшееся при оплодотворении в результате слияния мужского и женского пронуклеосов, называется:
- 1) зигота
 - 2) синкарион
 - 3) кариокинез
 - 4) нуклеоид
14. Период дробления завершается образованием:
- 1) бластомеров
 - 2) борозды дробления
 - 3) бластулы
 - 4) гастролы
15. 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
16. Гастрюляция - это:
- 1) образование многоклеточного организма
 - 2) образование зародышевых листков
 - 3) закладка органов
 - 4) образование вторичной кишки
17. Укажите верный вариант типа дробления яиц:
- 1) полное насекомых
 - 2) равномерное у амфибий
 - 3) дискоидальное у рыб и птиц
 - 4) неравномерное у амфибий
18. Что определяет строение бластулы у животных разных видов:
- 1) тип дробления
 - 2) количество бластомеров
 - 3) форма бластоцеля
 - 4) форма бластомеров
19. Какая бластула образуется у млекопитающих при полном, неравномерном и асинхронном дроблении?
- 1) целобластула
 - 2) бластодерма
 - 3) бластоциста
 - 4) дискобластула
20. Полное и равномерное дробление завершается образованием:
- 1) амфибластулы
 - 2) стерробластулы
 - 3) целобластулы
 - 4) бластоцисты
21. Для ланцетника характерна гастрюляция:
- 1) инвагинационная
 - 2) иммиграционная
 - 3) деляминационная
 - 4) эпиболическая
22. Гастрюляция зародыша млекопитающих происходит путем:

- 1) деламинации и иммиграции
 - 2) инвагинации и деламинации
 - 3) деляминации, инвагинации и эпиболии
 - 4) инвагинации и эпиболии
23. В каком внезародышевом органе впервые начинается кроветворение эмбриона:
- 1) амнион
 - 2) желточный мешок
 - 3) хорион
 - 4) аллантоис
24. Где происходит оксигенация крови плода у плацентарных животных?
- 1) в легких
 - 2) в плаценте
 - 3) в хорионе
 - 4) в амниотической полости
25. Эпителиохориальной плацентой обладают:
- 1) человек
 - 2) свинья
 - 3) хищники
 - 4) жвачные
26. Десмохориальная плацента свойственна:
- 1) человеку
 - 2) свинье
 - 3) жвачным
 - 4) хищникам
27. Эндотелиохориальной плацентой обладают:
- 1) человек
 - 2) свинья
 - 3) хищники
 - 4) жвачные
28. Плацента гемохориального типа характерна для:
- 1) сумчатых, свиньи, лошади
 - 2) обезьян, человека
 - 3) жвачных животных
 - 4) хищных
29. Производными какого зародышевого листка являются хрусталик, эмаль зубов, молочные и потовые железы, эпидермис кожи?
- 1) эктодермы
 - 2) энтодермы
 - 3) мезодермы
 - 4) мезенхимы
30. Укажите производные мезодермы:
- 1) хрящевая ткань, ткани яичника, кровеносная система
 - 2) головной и спинной мозг
 - 3) средняя кишка
 - 4) органы дыхания и пищеварения

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 40% и промежуточного контроля – 60%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 3 балла,

- выполнение и оформление лабораторных заданий – 17 баллов,
- выполнение домашних или аудиторных контрольных работ, подготовка презентаций – 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 20 баллов,
- письменная контрольная работа – 20 баллов,
- тестирование – 20 баллов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная

1. Адылканова Ш.Р. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс]: курс лекции / Ш.Р. Адылканова. — Электрон.текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2014. — 61 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69059.html>(дата обращения: 05.09.2018).
2. Нуртазин С.Т. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс]: учебник / С.Т. Нуртазин, Э.Б. Всеволодов. — Электрон.текстовые данные. — Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011. — 295 с. — 9965-29-763-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57425.html>(дата обращения: 05.09.2018).
3. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. - М.: Изд-во МГУ, 2008.
4. Голиченков В.А. Эмбриология. - М.: Академия, 2006.
5. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития. Генетический аспект [Электронный ресурс] : учебник / Л.И. Корочкин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2002. — 264 с. — 5-211-04480-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13054.html> (дата обращения 5.09.2018).
6. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. - М.: Высшая школа, 1983.
7. Улитко М.В. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / М.В. Улитко, С.Ю. Медведева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 72 с. — 978-5-7996-1844-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68225.html> (дата обращения 5.09.2018).

б) дополнительная

1. Базарбаева Ж.М. Биология индивидуального развития. Сборник тестов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ж.М. Базарбаева, С.Т. Нуртазин, З.Б. Есимсиитова. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014. — 134 с. — 978-601-04-0649-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57424.html> (дата обращения 5.09.2018).
2. Алёхина Г.П. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным занятиям / Г.П. Алёхина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2003. — 47 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50080.html> (дата обращения 5.09.2018).
3. Зиматкин С.М. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.М. Зиматкин. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая

- школа, 2013. — 229 с. — 978-985-06-2224-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20210.html> (дата обращения 5.09.2018).
4. Соколов В.И. Цитология, гистология и эмбриология [Электронный ресурс] / В.И. Соколов, Е.И. Чумасов, В.С. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2016. — 400 с. — 978-5-906371-15-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60212.html> (дата обращения 5.09.2018).
5. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров, В.Л. Горячкина. М.: Медицинское информационное агентство, 2012.
6. Виноградова М.С. Эмбриология. Методические указания к практическим занятиям. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2003.
7. Атлас по гистологии и эмбриологии / Под ред. И.В.Алмазова и Л.С.Сутулова. - М.: Медицина, 1975.
8. Токин Б.П.Общая эмбриология. - М.: Высшая школа, 1987.
9. Гилберт С. Биология развития: В 3-х томах.- М.: Мир, 1996.
10. Карлос Б. Основы эмбриологии по Пэттему: в 2-х томах. - М.: Мир, 1983.
11. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека. - Л.: Медицина, 1967.
12. Атлас по эмбриологии человека. Л.И. Фалин. – М.: Медицина, 1976.

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

- 1.eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. – Москва, 1999. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2017). – Яз. рус., англ.
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – Режим доступа: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010. – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2018).
4. Биология размножения и развития: курс лекций [Текст] / сост. О.А. Абросимова; под ред. В.Ю. Горбуновой. – Уфа: Издательство БГПУ, 2006. – Режим доступа: <http://bspu.ru/node/6018> (дата обращения: 22.03.2018).
- 5.Шестопалова Л.В. Терминология в эмбриологии и гистологии для студентов КРИ.- Новосибирск, 2013. – Режим доступа: <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> (дата обращения: 22.03.2018).
- 6.Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. – Москва: МГУ, 2005. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/858905/> (дата обращения: 22.03.2018).
7. Раздаточные материалы по Биологии размножения и развития. – Режим доступа: <https://m.vk.com/embriomsy> (дата обращения: 22.03.2018).
8. Лекции по биологии //Образовательный сайт. – Режим доступа: <http://gendocs.ru/v852> (дата обращения: 22.03.2018).

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 микроскопии 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 учебного материала, составление выводов на основе проведенного анализа.

Результаты работы студента контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на 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.

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, бивидео (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;

Таблицы;

Видео- и аудиовизуальные средства обучения;

Комплект электронных иллюстративных материалов по дисциплине (презентации, видеоролики).

Электронная библиотека курса.