

**Г О У В П О Р О С С И Й С К О - А Р М Я Н С К И Й ( С Л А В Я Н С К И Й ) У Н И В Е Р С И Т Е Т**

**Составлен в соответствии с  
государственными требованиями к  
минимуму содержания и уровню  
подготовки выпускников по указанным  
направлениям и Положением «Об УМКД  
РАУ».**



**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор А.А. Аракелян**

**24.06.2021г.**

**Институт: Биомедицины и Фармации**

**Кафедра: Медицинской биохимии и биотехнологии**

**АВТОР: к.б.н. Арутюнян М.К.**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**Дисциплина: Эмбриология**

**Специальность: 30.05.01. Медицинская биохимия**

**1. Аннотация.** Эмбриология – наука, изучающая закономерности онтогенетического развития организмов. Биологу любой специальности необходимо иметь достаточно четкие представления о закономерностях эмбрионального развития живых организмов, в особенности человека. Нарушения нормального эмбриогенеза приводят к появлению аномалий, пороков и уродств.

В последнее время возрастает роль фундаментальных наук, и в том числе эмбриологии, гистологии, цитологии в современной концепции подготовки врачей-морфологов, работающих в судебно-медицинской экспертизе, онкологических центрах, центрах репродукции человека. Эмбриология вместе с гистологией и цитологией занимает важное место в системе медицинского образования, закладывая основы научного структурно-функционального подхода в норме и при патологии.

## **2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Основы цитологии, гистологии, физиологии, молекулярной биологии, эволюционной теории.

## **3. Учебная программа**

### **3.1 Цель и задачи дисциплины**

#### *Цель освоения дисциплины*

Помочь студентам приобрести фундаментальные знания о закономерностях онтогенеза, о связи индивидуального развития с историческим развитием, о причинах нарушений нормального эмбрионального развития; определить место этой области науки среди других биологических дисциплин.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы, навыков работы с научной литературой;
- сформировать у студента представление о биологических закономерностях развития тканей и органов человека в эмбриональный период, особенности их развития в постнатальном периоде онтогенеза.

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля.**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- 1. Общекультурные компетенции:** правильно ставить цели, проявлять настойчивость и выносливость в их достижении, приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и др. проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии. Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.
- 2. Профессиональные компетенции:** демонстрация базовых представлений об основных закономерностях и современных достижениях эмбриологии, также навыков работы с современной аппаратурой. Готовность к анализу и публичному представлению научной информации.

## **3.2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать: Все процессы, слагающие развитие особи до вылупления зародыша и в постэмбриональный период, методы исследований, понимать механизмы роста, морфогенеза и дифференциации, причины появления аномалий развития.
2. должен уметь: Готовить препараты и анализировать полученные результаты
3. должен владеть: Микроскопом, орудиями препаровок и приготовлением препаратов.
4. должен демонстрировать способность и готовность к самостоятельной работе.

**3.3 Разделы дисциплины с указанием видов занятий (лекции, семинарские и практические занятия, лабораторные работы) и их трудоёмкость в академических часах и кредитах:**

Виды учебной работы	Всего часов	Количество часов по семестрам							
		<u>1</u> сем.	<u>   </u> сем.	<u>   </u> сем.	<u>   </u> сем.	<u>   </u> сем.	<u>   </u> сем.	<u>9</u> сем.	<u>10</u> сем.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам , в т. ч.:</b>	<b>90</b>	<b>90</b>							
1.Аудиторные занятия, в т. ч.:	<b>18</b>	<b>18</b>							
1.1. Лекции	<b>14</b>	<b>14</b>							
1.2. Практические занятия, в т. ч.									
1.2.1. Контрольные работы									
2. Семинары	<b>4</b>	<b>4</b>							
3.Самостоятельная работа, в т. ч.:									
3.1. Письменные домашние задания									
3.2. Рефераты									
4.Лабораторные работы	<b>72</b>	<b>72</b>							
1. Форма текущего контроля: Устный опрос на семинаре и тестирование умений									
2. Форма промежуточного контроля: 2 письменных контрольных по темам									
3. Форма итогового контроля:		<b>Зачет</b>							

**3.4.1. Разделы дисциплины с указанием видов занятий (лекции, семинарские и практические занятия, лабораторные работы) и их трудоёмкость в академических часах и кредитах:**

Разделы и темы дисциплины	Всего часов	Лекции, часов	Практ. занятия, часов	Семинары, часов	Лаб., часов	Другие виды занятий часов
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Предмет и история эмбриологии		1			2	
Тема 2. Гаметогенез		1			6	
Тема 3. Оплодотворение		1			6	
Тема 4. Дробление		1			6	
Тема 5. Гастрюляция		1			6	
Тема 6. Раннее развитие различных классов позвоночных		2			8	
Тема 7. Органогенез		2		2	8	
Тема 8. Эмбриональное развитие беспозвоночных животных		1			6	
Тема 9. Бесполое размножение		1			4	
Тема 10. Развитие организмов и среда		1			4	
Тема 11. Рост		1			6	
Тема 12 Регенерация		1		2	6	
Тема 13. Вопросы сравнительно-эволюционной эмбриологии					4	
<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>		<b>4</b>	<b>72</b>	

**3.6. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей**

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля	Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля	Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки посещаемости, результирующей оценки промежут. контролей и оценки итог. контроля в результирующей оценке
--	---	---	---	--

								итогового контроля
Вид учебной работы/контроля	M1 <sup>1</sup>	M2	M3	M1	M2	M3		
Контрольная работа					0,5	0,5		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания								
Эссе (реферативного типа)								
Устный опрос (семинарс.)		0,5	0,5					
Реферат								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежут. контролей					0,5	0,5		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. Контролей								
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей							0,5	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей т.д.							0,5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в резульtir. оценке итогов. контроля								1.0
<b>Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)</b>								0
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

<sup>1</sup> Учебный Модуль

## 4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и история эмбриологии

Тема 2. Гаметогенез

- Период размножения
- Период роста. Отложение желтка
- Период созревания
- Оболочки яйцеклетки

Тема 3. Оплодотворение

- Дистантные и контактные взаимодействия
- Партеногенез и андрогенез

Тема 4. Дробление

Тема 5. Гастрюляция

- Способы гастрюляции
- Типы закладки мезодермы
- Формирование основных закладок

Тема 6. Обзор раннего развития различных классов позвоночных.

- Раннее развитие костистых рыб
- Раннее развитие рептилий
- Раннее развитие птиц
- Раннее развитие высших млекопитающих

Тема 7. Формирование органов

- Морфологические преобразования и клеточные процессы, лежащие в основе органогенезов
- Избирательная сортировка клеток
- Индукционные взаимодействия
- Межтканевые взаимодействия

Тема 8. Эмбриональное развитие беспозвоночных животных

Тема 9. Бесполое размножение

Тема 10. Развитие организмов и среда

Тема 11. Рост

Тема 12. Регенерация

Тема 13. Вопросы сравнительно-эволюционной эмбриологии

## **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Освоение дисциплины "Эмбриология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

1. Учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой, для проведения лекционных занятий.
2. Для проведения лабораторных занятий специализированная лаборатория, оснащенная микроскопами, центрифугой, весами, шейкером, водяной баней, холодильником с морозильной камерой.
3. На занятиях используются интерактивные методы обучения, основанные на взаимодействии обучающихся между собой. Для этого на занятиях организуются парная или групповая работа, применяются исследовательские проекты. Студент становится полноправным участником учебного процесса, его опыт служит основным источником учебного познания. Педагог при этом не даёт готовых знаний, но побуждает участников к самостоятельному поиску и выполняет функцию помощника в работе

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

Текущий контроль - проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала.

Промежуточный контроль - в соответствии с рабочим учебным планом, выполняется контрольная работа. Выполнение этой работы обязательно для всех студентов.

Итоговый контроль - для контроля усвоения данной дисциплины предусмотрен зачет. Проводится в устной форме.

Образец варианта контрольных работ

### Задание I. Решите учебные задачи.

1. Яйцеклетка содержит мало желтка и распределен он равномерно. Определите тип яйцеклетки, характер дробления, вид бластулы будущего зародыша. Каким представителям животного мира свойственны такие яйцеклетки?
2. Даны два зародыша одного вида животных. Один на стадии двух бластомеров, другой на стадии морулы. Какой зародыш больше по массе?

3. В результате дробления у одного зародыша образуется микро- и макро бластомеры. Для каких яйцеклеток характерно наличие таких бластомеров?
4. У зародыша дробление отмечено только на анимальном полюсе. Как называется такой вид дробления и тип яйцеклетки?
5. Желтка в яйцеклетке много, концентрируется на вегетативном полюсе. Как называется такая яйцеклетка и для какого класса животного мира она характерна?
6. В результате дробления зародыша возникла целобластула. Определите тип яйцеклетки и характер дробления.
7. Дробление зиготы происходит полностью, но неравномерно. Определите тип яйцеклетки и вид бластулы.
8. Дробление зиготы дискоидальное. Определите тип яйцеклетки и для каких классов животных характерно такое дробление?

Примерные вопросы к зачету:

1. Предмет эмбриологии
2. Гаметогенез
3. Отложение желтка. Типы яиц по количеству желтка.
4. Оболочки яйцеклетки.
5. Оплодотворение.
6. Типы дробления.
7. Способы гастрюляции.
8. Способы закладки мезодермы.
9. Раннее развитие костистых рыб.
10. Особенности раннего развития амниот
11. Органогенез
12. Размножение простейших
13. Особенности развития губок
14. Особенности развития кишечнополостных
15. Особенности развития ресничных червей
16. Особенности развития трематод
17. Особенности развития цестод
18. Особенности развития нематод
19. Особенности развития полихет
20. Особенности развития моллюсков



21. Типы бесполого размножения
22. Гормоны
23. Рост, типы роста
24. Развитие организмов и абиотические факторы среды
25. Развитие организмов и биотические факторы среды
26. Регенерация
27. Уровни регуляции биосинтеза белков.
28. Морфологические преобразования, встречающиеся в органогенезах.
29. Значение клеточных движений
30. На чем основана клеточная дифференцировка?

### **Литература**

#### **Основная литература:**

1. Голиченков В. А, Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. “Эмбриология”, учеб. для студ. университетов – М: “Академия”, 2004 – 224 стр.
2. Белоусов Л.В. “Основы общей эмбриологии”: учебник – М, Изд-во Моск.ун-та: Наука, 2005 – 368 стр.
3. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. и др. Гистология, эмбриология, цитология/ учебник - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 800с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Дондуа А.К. “Биология развития”, Т.1, 2 – СПб: Изд-во СПбГУ, 2004, 2005.
2. Корочкин Л.И. “Биология индивидуального развития”, М., Изд-во МГУ, 2002
3. Голиченков В. А. и др., Практикум по эмбриологии: Учеб. пособие для студ. универс./ М.:Академия,2004.-208с.

#### **Интернет-ресурсы:**

#### ***Базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы***

- <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436639.html>  
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432013.html>  
<http://www.med.upenn.edu/meded/public/berp/>  
<http://www.visembryo.com/>  
[http://people.ucalgary.ca/~browder/virtualembryo/dev\\_biol.html](http://people.ucalgary.ca/~browder/virtualembryo/dev_biol.html)

#### **Учебная программа:**

**Одобрена кафедрой Медицинской биохимии и биотехнологии**

**Зав. кафедрой: Оганесян А.А.**

---