Министерство образования и науки Республики Татарстан

Государственное бюджетное профессиональное

образовательное учреждение

«Мензелинский сельскохозяйственный техникум»

**Методическая разработка открытого урока**

**по биологии**

**«Эмбриональное развитие животных»**

Выполнила: преподаватель

Хаджимба О.Д.

**** 2018 г.

РАССМОТРЕНО УТВЕРЖДАЮ

на заседании цикловой комиссии Заместитель директора по УР

общеобразовательных дисциплин Ражапова Г.И.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

протокол № от « »\_\_\_\_\_\_2018 г. « »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

Председатель ПЦК:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шайхатарова Э.Г.

**Аннотация**

Методическая разработка урока биологии по теме «Эмбриональное развитие животных», разработана для проведения занятия по биологии, вид которого можно охарактеризовать как урок комбинированного типа. Методическая разработка урока состоит из: аналитической и практической части. В работе раскрывается актуальность, обоснование темы и предполагаемые результаты. В аналитической части рассматриваются теоретические аспекты, используемых педагогических технологий, подходов, методов обучения, которые применяются на занятии для достижения целей и задач. В практической части отражена строгая последовательность структуры урока, где все этапы урока логически взаимосвязаны между собой. Методическая разработка дополнена приложением.

В данной разработке урока описаны два варианта проведения урока: по технологической карте и сценарный план урока. Документ содержит подробную методику проведения занятия, описывая его основные этапы, а также методы и приемы, используемые при объяснении и закреплении нового материала. Особое внимание уделяется наглядному материалу, служащему для изложения нового материала: использованию компьютерной презентации, учебно-тренировочного материала (в виде учебных карточек), показа видеофрагментов по теме занятия для расширения кругозора учащихся, наглядного материала (плакаты и схемы по теме занятия)

**Рецензия**

на методическую разработку, составленную преподавателем Биологии Хаджимба О.Д., по теме «Эмбриональное развитие животных».

Тематика и содержание методической разработки актуальна и разработана с учетом возрастных особенностей студентов. В данной методической разработке предлагается занятие с использованием технологии проблемного обучения и активного метода, а именно, интеллектуальная разминка, упражнения с игровыми элементами.

Методическая разработка урока состоит из 6 частей: введение, аналитическая часть, практическая часть, заключение, литература, приложение. Во введении раскрываются актуальность, обоснование темы и предполагаемые результаты. В аналитической части рассматриваются теоретические аспекты, используемых педагогических технологий, подходов, методов обучения, которые применяются на занятии для достижения целей и задач. В практической части отражена строгая последовательность структуры урока, где все этапы урока логически взаимосвязаны между собой. Методическая разработка дополнена приложениями.

Формы и методы урока отобраны с учетом профессионального уровня преподавателя, степени подготовленности группы и обеспечения информационным материалом. Содержание разработки урока подразумевает широкое использование мультимедийной презентации, что позволяет акцентировать внимание студентов на основных моментах изучаемой темы. Практические упражнения являются логическим продолжением теоретического материала, а также служат закреплением материала, приобретением опыта и обработки определенных навыков и умений.

Реализация данной методической разработки позволит повысить уровень информированности преподавателей в данной сфере, а также может служить основой для проведения занятия.

Рецензент: Усманова З.М.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Технологическая карта учебного занятия

Тема урока: Эмбриональное развитие животных

Цели урока:

деятельностная: создание условий для осознания и осмысления нового материала в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся средствами технологии критического мышления;

содержательная: формирование знаний об основных этапах эмбрионального развития организмов, сущности сложного процесса взаимного влияния тканей зародыша в процессе развития;

методическая: использование современных педагогических

технологий (технология развития критического мышления) для создания условий для развития коммуникативных умений - готовности получать необходимую информацию, представлять и отстаивать свою точку зрения, осуществлять информационный поиск, извлекать информацию и использовать её.

**Задачи урока**

Учебно-практические:

* расширить знания студентов об основных этапах эмбрионального развития организмов;
* развивать коммуникативные навыки, умения работать с различными источниками информации, самостоятельность;

учебно-познавательные:

создавать условия для развития положительной мотивации к

учению;

* формировать умение сопоставлять факты и делать выводы;
* развивать познавательный интерес и эмоциональную сферу обучающихся.

воспитательные:

* содействовать в ходе урока формированию

мировоззренческих идей, соответствующих современной научной картине мира;

* развивать коммуникативные навыки и личностные качества: терпимость, способность прислушиваться к мнению окружающих, признавать множественность подходов к решению проблемы;
* обеспечивать гуманистический характер обучения, приоритет общечеловеческих ценностей.

Тип урока: урок усвоения новых знаний Вид урока: комбинированный урок Образовательные технологии: **технологии обучения:**

* технология развития критического мышления;
* технология активного (контекстного) обучения;
* технология проблемного обучения.

Формы организации познавательной деятельности: фронтальная, индивидуальная, групповая (работа в малых группах).

Методы обучения:

* словесные: беседа;
* наглядные: компьютерная мультимедийная презентация;
* интерактивные: «мозговой штурм», диалог, групповая дискуссия;
* практические: исследовательский, частично-поисковый;
* методы контроля и самоконтроля: устный контроль, самоконтроль, взаимоконтроль.

Планируемые результаты:

а) предметные:

* освоение знаний об основных этапах эмбрионального развития организмов;
* освоение знаний о сущности сложного процесса взаимного влияния тканей зародыша в процессе развития;
* осмысление факта образования эмбриона как развитие будущего живого организма.

б) метапредметные:

• регулятивные:

* умение планировать деятельность, намечать цель;
* умение анализировать (определять целесообразность действий, операций, средств; оценивать качество процесса деятельности и отношения участников к ней);

самостоятельное выделение, формулирование познавательной цели;

* поиск и отбор необходимой информации,

**познавательные:**

* структурирование знаний, осознанный поиск, обработка и преобразование информации;
* представление информации в разных видах и формах;
* умение проводить наблюдение, анализ, выдвигать предположения (моделировать процессы) и осуществлять их проверку.
* коммуникативные:
* умение критически воспринимать и оценивать информацию, выделять главную мысль;
* умение делить текст на смысловые части, анализировать фрагменты текста, озаглавливать, фиксировать необходимую информацию;
* умение строить диалогическую речь (обмениваться доступной информацией, учитывать особенности диалога и участников общения, приводить доказательства, высказывать свою точку зрения);
* умение обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных решений;

Средства обучения:

* технические:

-экран, персональный компьютер;

* информационно-коммуникационные:
* компьютерная мультимедийная презентация;
* дидактический материал:
* информационные тексты, рабочие листы обучающихся, учебники.

Основные термины и понятия: онтогенез, эмбриональное развитие, дробление, гаструляция, органогенез, эмбриональная индукция.

Структура и регламент

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименования  Этапов занятия | Ключевые учебно-познавательные,  учебно-практические  задачи, решаемые на данном этапе | Виды | Виды | Средства  контроля  достижения  планируемых результатов | Формируемые УУД | Регламент |
| деятельности | деятельности |
| студента | преподавателя |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Этап  мотивации  (самоопределе  ния) к учебной  деятельности | Выработка на личностно значимом уровне внутренней  готовности к выполнению нормативных  требований учебной  деятельности. Создание деловой атмосферы, позитив­ного настроения на  активную деятельность и мыслительную работу, включение в деловой режим | Настраиваются на  продуктивную  мыслительную деятельность | Приветствует  обучающихся.  Отмечает  отсутствующих.  Представляет  гостей. Настраивает студентов на  продуктивную деятельность | диалог | Личностные: | 2 минуты |
|  | самоопределение |  |
|  |  |  |
|  | Познавательные:  готовность к информационно-познавательной  деятельности; готовность к саморазвитию |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  | Регулятивные: |  |
|  |  |  |  | саморегуляция; умение  быстро включаться в  деловой ритм, активную  мыслительную деятельность |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | Коммуникативные: умение и готовность работать в коллективе |  |
| Этап  актуализации  опорных  знаний. | Активизация мыслительных операций и познавательных процессов. Погружение в тему занятия, мотивированное | Пытаются определить и сформулировать тему и | Корректирует и конкретизирует тему и цель заня­тия, организует | побуждающий  и подводящий | Личностные:  Смыслообразование.  Познавательные: | 5 минут |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Целеполагание. | пробуждения интереса к теме; актуализация опорных знаний, создание условий для дальнейшей познавательной деятельности, планирование личностного смысла урока (самоопределение и смыслообразование), прогнозирование результатов; постановка целей урока | цель занятия по предложенной цитате из детской энциклопедии и информации, раз­мещенной на слайде электронной презен­тации; разделенные на группы, активно обсуждая информацию (прием «мозговая атака»), составляют и представляют кластеры | деловое общение, способствующее актуализации опорных знаний и целеполагания | диалог | самостоятельное выделение, формулирование познавательной цели; представление информации в разных видах и формах  Регулятивные: умение планировать деятельность, намечать цель;  Коммуникативные: умение и готовность обмениваться мыслями и суждениями в диалоге |  |
| Стадия  вызова | Развитие познавательного интереса и эмоциональной сферы обучающихся | Участвуют в организованной преподавателем беседе, предлагают свое опре­деление терминов | Формулирует проблему, рекомендует, что необходимо записать в рабочие листы | диалог | Личностные: смыслообразование (выработка учебной мотивации)  Познавательные:анализ, синтез, построение логической цепи рассуждений.  Регулятивные: умение анализировать информацию  Коммуникативные:  умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения; составлять тексты в устной и письменной форме; адекватно отвечать на вопросы; выделять главную мысль | 20  минуты |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Стадия  осмысления | Развитие коммункативных навыков, умения работать с различными источниками информации, самостоятельности, критического мышления через проблемные ситуации, творческие задания, дискуссии; закрепление общеучебных умений и навыков критического восприятия информации | Работают с текстом параграфа и информа­ционными листами (индивидуально), в группе обсуждают полученную информацию, составляют план темы, затем происходит пере­формирование групп, в новой группе каждый обучающийся рассказывает по плану свою часть текста параграфа. Продолжают заполнение таблицы на основе полученных зна­ний (индивидуально), дополняют кластеры, составляют вопросы по изученной теме для других групп | Направляет дея­тельность обучающихся, акцен­тирует их внимание на ключевых вопросах, моделирует и организо­вывает диалоговую беседу. Организует работу с текстом. Сохраняет интерес к теме, постепенное продвижение от знания “старого”к “новому” | беседа | Личностные:проявление устойчивого интереса к поиску решения проблемы, мотивация на решение проблемы, осознание ответственности за общее дело.  Познавательные: поиск и отбор необходимой информации, структурирование знаний, осознанный поиск, обработка и преобразование информации; представление информации в разных видах и формах  Регулятивные: волевая саморегуляция в ситуации затруднения, умение самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность, Работая по алгоритму, сверять свои ответы и, при необходимости, кор­ректировать свои записи с помощью сокурсников и преподавателя; оценивать результаты совместной деятельности  Коммуникативные: планирование учебного сотрудничества, умение формулировать свои мысли; понимать собе­седника; объяснять партнеру свою точку зрения | 50  минуты |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Стадия  Рефлексии | Развитие у обучающихся навыков познавательной рефлексии как осознания совершаемых ими действий и мыслительных процессов, результатов деятельности, границ своего знания и незнания, умений выделять причинно- следственные связи; умений делать выводы. | Соотносят новую информацию со старой, используя знания, полученные на стадии осмысления | Возвращает обучающихся к первоначальным записям-предпо­ложениям, предлагает внести изменения, дополнения | диалоговая  беседа,  взаимооценка,  самооценка | Личностные:адекватное понимание причин успеха (неуспеха) в учебной деятельности, умение оценивать усваиваемое содержание урока, исходя из социальных и личностных ценностей.  Познавательные: рефлексия способов и условий действия, конт роль и оценка процесса и результатов деятельности  Регулятивные: контроль, коррекция, самооценка (осознание качества и уровня освоения)  Коммуникативные: формулирование и аргументация своего мнения - | 10 минут |
| Инструктирование о выполнении домашнего зада  ния | Ознакомление с твор­ческим домашним заданием, детализация информации по его выполнению | Записывают домашнее задание | Инструктирует по выполнению домашнего задания |  | Личностные: осознание личностного смысла творческого домашнего задания  Познавательные: самостоятельное решение проблем творческого характера  Регулятивные:  саморегуляция  Коммуникативные: умение работать с разными источниками информации, выделять главное формулировать мысль, аргументировано высказывать свое мнение | 3 минуты |

СЦЕНАРНЫЙ ПЛАН УРОКА

1. **Этап мотивации (самоопределения) к учебной деятельности**

Приветствие обучающихся. Представление гостей. Проверка готовности к уроку.

Преподаватель: Сегодня урок хочется начать со слов Ч. Дарвина: «Думаю, что все сколько-нибудь ценное, чему я научился, приобретено мною путем самообразования».

Следуя высказыванию Ч. Дарвина, сегодня вы будете «самообразовываться».

1. **Этап актуализации опорных знаний. Целеполагание**

Преподаватель. Итак, мы сегодня приступаем к изучению новой темы. Из предыдущих уроков вы уже знакомы с тем, как развиваются половые клетки, как происходит процесс оплодотворения.

О чем же пойдет речь сегодня?

Зачитываю цитату из детской энциклопедии по биологии: «В XVII- XVIII веках среди натуралистов бытовали самые фантастические представления об этом. Утверждали, например, что в мужской половой клетке человека можно разглядеть детали строения будущего организма. Ссылались на мнение самого Гиппократа, который считал, что в только что снесенном яйце курицы уже содержится в готовом виде цыпленок, который только увеличивается в размерах при насиживании».

Преподаватель: Действительно ли это так? Прав ли Гиппократ?

Обучающиеся: отвечают на вопросы.

Преподаватель: Что же мы будем изучать сегодня на уроке? Посмотрите на экран (на слайде таблица «Эмбриональное развитие животных» без названия)

Обучающиеся: Мы будем изучать развитие зародыша.

Преподаватель: Как на греческом языке звучит слово зародыш?

**Обучающиеся:** Эмбрион.

- Итак, тема нашего урока: **Эмбриональное развитие животных** (на

слайде).

Преподаватель: Что вы знаете или думаете об этом? Изобразите уже имеющиеся у вас знания в виде кластера.

Обучающиеся, разделенные на группы, активно обсуждая информацию (прием «мозговая атака»), составляют кластеры.

Через некоторое время каждая группа представляет свой кластер, в котором блоками в виде схемы отражается та информация, которой группа владеет по данной теме.

Кластеры у каждой группы имеют разное количество «гроздьев», в зависимости от первоначальных знаний по этой теме у обучающихся.

Преподаватель: Что бы вы еще хотели узнать об этом процессе? Внесите в кластеры вопросы, которые вас интересуют, вписывая их в отдельные «гроздья» Схемы 1.

Обучающиеся: Каждая группа озвучивает свои вопросы.

Преподаватель на доске записывает вопросы, поставленные обучающимися.

Преподаватель: Как вы полагаете, какова цель нашего сегодняшнего урока?

Обучающиеся: рассмотреть основные этапы эмбрионального развития организмов, образование тканей и органов зародыша в процессе развития.

1. **Этап. Стадия вызова**

***Постановка проблемного вопроса: «Как из одной клетки может сформироваться сложный организм с множеством различных органов?»***

Преподаватель: Прежде чем мы приступим к изучению нового материала, давайте поработаем с терминами. Перед нами таблица. В первой колонке таблицы выписаны названия стадий развития зародыша. Во второй вы напишете ваши первоначальные представления. Попробуйте предположить, что могут означать эти термины. Третью колонку таблицы мы пока заполнять не будем.

В помощь предлагаю воспользоваться переводом некоторых терминов на русский язык:

Лат. differentia- разность, различие, разделение целого на различные части, формы и ступени.

Лат. inductor, от induco- навожу, побуждаю

Греч. gaster- желудок

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Стадии развития зародыша | Первоначальное  представление | Определения после чтения |
| 1.Дробление |  |  |
| 1. Гаструляция 2. Дифференцировка 4.Органогенез 5.Эмбриональная индукция |  |  |
| 3.Дифференцировка |  |  |
| 4.Органогенез |  |  |
| 5.Эмбриональная индукция |  |  |

Греч. Genesis- происхождение, возникновение.

Обучающиеся: Заполняют вторую колонку в группах и высказывают свои предположения. Ни одно из предположений обучающихся, даже если оно не соответствует истине, не критикуется и не обсуждается. Все предположения принимаются.

1. **Этап. Стадия осмысления**

Преподаватель: Сейчас вы будете работать с текстом параграфа и информационными листами. Ваша задача: познакомиться с тем, как происходит развитие зародыша.

Для ее решения вам необходимо сделать следующее:

Каждая группа читает об одной из стадий развития зародыша (каждый обучающийся в группе читает индивидуально):

1. группа - Дробление
2. группа - Гаструляция
3. группа - Дифференцировка
4. группа - Органогенез и эмбриональная индукция.

Группа составляет план предложенного фрагмента. План составляется совместно всей группой, принимая во внимание высказывания каждого члена группы и приходя к единому мнению.

Преподаватель: Каждый член группы готовится рассказать свой отрывок студентам других групп по этому плану.

Обучающиесячитают, составляют план своего отрывка текста.

Затем происходит переформирование [ратация] групп (каждый обучающийся попадает в группу, где он является единственным членом предыдущей группы). Таким образом, формируются группы, в которых присутствуют представители всех предыдущих групп.

В новой группе каждый обучающийся рассказывает по плану свою часть текста параграфа.

Преподаватель: Теперь вы приобрели определенные знания по нашей теме, давайте вернемся к таблице и заполним третью колонку.

Обучающиеся заполняют третью колонку таблицы, опираясь на полученные знания и текст учебника.

Заполнив колонку таблицы, обучающиеся возвращаются в свои группы.

Преподаватель: Вы прочитали о стадиях развития зародыша, составили план, рассказали друг другу о каждой стадии, сформулировали определения. Теперь настало время еще раз вернуться к нашим кластерам. Внесите в них ту информацию, которую вы узнали. Укрупните, дополните ваши «гроздья». Возможно, у вас появятся новые веточки. Представьте группе свои кластеры и обоснуйте появление новых блоков и связей между «гроздьями».

Следующая ваша задача - составить по 3 вопроса (1 вопрос на воспроизведение материала, 2 - на понимание, 3 - на сравнение) и предложить подумать над этими вопросами своим товарищам. Каждая группа составляет вопросы по определенной стадии развития.

Группы задают друг другу вопросы. В таблицу ставятся знаки «+» или «-» в колонку каждой группе, в зависимости от того отвечает группа на вопросы других групп или нет.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип вопроса | Дробление | Гаструляция | Дифференцировка | Органогенез |
| 1.Воспроизведение  2.Понимание  3.Сравнение |  |  |  |  |

1. **Стадия Рефлексии**

Группы возвращаются к своим кластерам.

Те блоки информации, которые были разобраны и те вопросы, на которые даны ответы, обводят красным фломастером.

Если остались вопросы, на которые не были даны на уроке ответы, их предлагается разобрать дома с использованием дополнительной литературы.

Преподаватель: в течение 3-х минут вам предлагается обсудить работу вашей группы и оценить личный вклад каждого. Вы должны сами поставить себе оценку за урок, учитывая все виды деятельности.

1. Инструктирование о выполнении домашнего задания Преподаватель:
2. Составить схему онтогенеза.
3. Подготовить сообщения на одну из тем:

«Влияние алкоголя на развитие зародыша человека»,

«Влияние никотина на развитие зародыша человека».

Рекомендуемые источники информации (кроме учебника): <http://skazhynet.ru/>

<http://womanadvice.ru/> , <http://prodetok.net/> , <http://bono-esse.ru/>

Ф.И.О.

Группа №.

Тема урока:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Стадии развития зародыша | Первоначальное  представление | Определения после чтения |
| 1. Дробление |  |  |
| 2. Гаструляция |  |  |
| 3. Дифференцировка |  |  |
| 4. Органогенез |  |  |
| 5. Эмбриональная индукция |  |  |

Задача: **познакомиться с тем, как происходит развитие зародыша.**

I Дробление(план)

II Гаструляция (план)

III Дифференцировка (план)

IV Органогенез и эмбриональная индукция (план)

Составьте 3 вопроса:

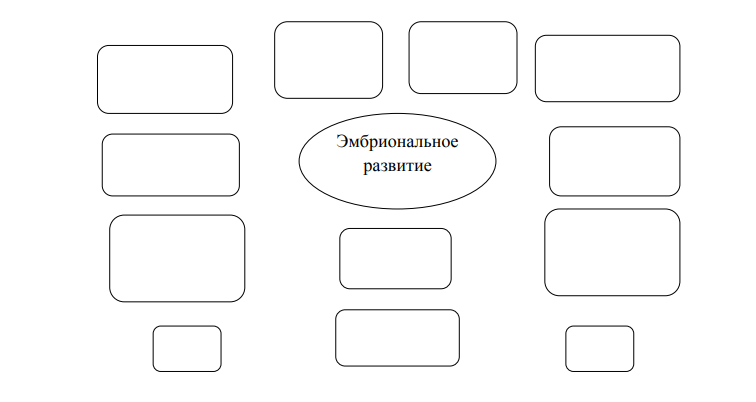
1. (на воспроизведение материала)
2. (на понимание)
3. (на сравнение)

Вывод:

Задание на дом:

1. Составить схему онтогенеза.
2. Подготовить сообщения на темы: «Влияние алкоголя на развитие зародыша человека»,

«Влияние никотина на развитие зародыша человека»



Индивидуальное развитие организмов

Индивидуальное развитие организма, или онтогенез, - это совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых организмом от момента его зарождения до смерти.В онтогенезе происходит реализация наследственной информации, полученной организмом от родителей.

В онтогенезе выделяют два основных периода — эмбриональный и постэмбриональный.

Эмбриональный период начинается с образования зиготы и заканчивается рождением или выходом из яйцевых или зародышевых оболочек молодой особи. Он состоит из трех стадий: дробления, гаструляции и органогенеза.

Начальный этап развития оплодотворенного яйца носит название дробления.Через несколько минут или несколько часов (у разных видов по-разному) после внедрения сперматозоида в яйцеклетку образовавшаяся зигота начинает делиться митозом на клетки, называемые бластомерами.Этот процесс получил название дробления, так как в ходе его число бластомеров увеличивается в геометрической прогрессии, но они не вырастают до размеров исходной клетки, а с каждым делением становятся мельче. Бластомеры, образующиеся при дроблении, представляют собой ранние зародышевые клетки. Во время дробления митозы следуют один за другим, и к концу периода весь зародыш ненамного крупнее зиготы.

Тип дробления яйца зависит от количества желтка и характера его распределения. Различают полноеи неполное дробление.В бедных желтком яйцах наблюдается равномерное дробление. Полному дроблению подвергаются зиготы ланцетника и млекопитающих, так как они содержат мало желтка и он распределен относительно равномерно.

Рассмотрим более подробно дробление зиготы ланцетника. Дробление охватывает всю зиготу. Борозды первого и второго дробления проходят через полюса зиготы во взаимно перпендикулярных направлениях, в результате чего образуется зародыш, состоящий из четырех бластомеров (рис1А).

Последующие дробления проходят попеременно в продольном и поперечном направлениях. На стадии 32 бластомеров зародыш напоминает ягоду шелковицы или малины. Он называется морулой.При дальнейшем дроблении (примерно на стадии 128 бластомеров) зародыш расширяется и клетки, располагаясь однослойно, образуют полый шар. Эта стадия называется бластулой.Стенка однослойного зародыша

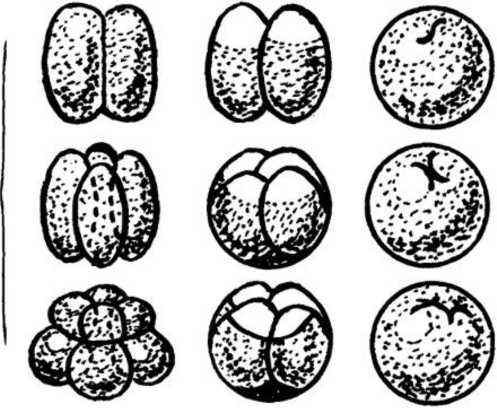
называется бластодермой, а находящаяся внутри полость — бластоцелью (первичной полостью тела).

Типы яиц

**ИзолецитальноеТелолецитальное Ланцетник Лягушка Птица**



**Дробление**



Бластула



Целобластула Амфи бластула Дискобластула

Рис 1. Характер дробления и типы бластул у разных позвоночных:

А - ланцетник, Б - лягушка, В - птица.

В яйцах, богатых желтком, дробление может быть полным (равномерным и неравномерным) и неполным. Бластомеры одного полюса из-за обилия желтка всегда отстают в темпе дробления от бластомеров другого полюса. Частичное дробление - тип дробления, при котором цитоплазма яйцеклетки не полностью разделяется на бластомеры. Одним из видов частичного дробления является дискоидальное, при котором дроблению подвергается только лишенный желтка участок цитоплазмы у анимального полюса, где находится ядро. Участок цитоплазмы, подвергшийся дроблению, называется зародышевым диском. Этот тип дробления характерен для резко телолецитальных яиц с большим

количеством желтка (рептилии, птицы, рыбы ). Дробление у представителей разных групп животных имеет свои особенности, однако завершается оно образованием близкой по строению структуры - бластулы.

Индивидуальное развитие организмов

Индивидуальное развитие организма, или онтогенез, - это совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых организмом от момента его зарождения до смерти.В онтогенезе происходит реализация наследственной информации, полученной организмом от родителей.

В онтогенезе выделяют два основных периода — эмбриональный и постэмбриональный.

Бластула, как правило, состоящая из большого числа бластомеров( например, у ланцетника из 3000 клеток), в процессе развития переходит в новую стадию, которую называют гаструлой ( от греч. gaster— желудок). Совокупность процессов образования двухслойного зародыша — гаструлы, называют гаструляцией.После того как бластула ланцетника полностью сформировалась, дальнейшее дробление клеток особенно интенсивно происходит на одном из полюсов. Вследствие этого они как бы втягиваются (впячиваются) внутрь, в первичную полость тела. В результате образуется двухслойный зародыш. На этой стадии зародыш похож на чашу и называется гаструлой.Наружный слой клеток гаструлы называется эктодермойили наружным зародышевым листком,а внутренний слой, выстилающий полость гаструлы — гастральную полость (полость первичного кишечника), носит

название энтодермыили внутреннего зародышевого листка.Полость гаструлы, или первичный кишечник, превращается у большинства животных на дальнейших этапах развития в пищеварительный тракт, открывается наружу первичным ртом,или бластопором.У червей, моллюсков и членистоногих бластопор превращается в рот взрослого организма. Поэтому их называют первичноротыми.У иглокожих и хордовых рот прорывается на противоположной стороне, а бластопор превращается в заднепроходное отверстие. Их называют вторичноротыми.

На стадии двух зародышевых листков заканчивается развитие губок и кишечнополостных. У всех остальных животных образуется третий — средний зародышевый листок, расположенный между эктодермой и энтодермой. Он называется мезодермой.Вследствие этого зародыш становится трёхслойным.

Таким образом, сущность процесса гаструляции заключается в перемещении клеточных масс.Клетки зародыша практически не делятся и не растут.

Г аструла-

двухслойная стадия.

Эктодерма Энтодерма

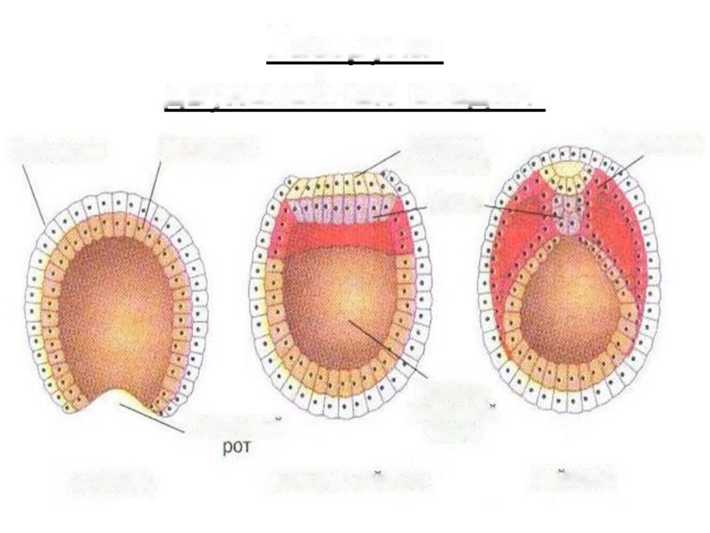
Нервная

Мезодерма

пластинка

Хорда

Полость



Первичныйпервичной

кишки

ГАСТРУЛА

РАННЯЯ НЕИРУЛА

НЕИРУЛА