

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 04.12.2024 12:48:42

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО**  
**ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И.ВЕРНАДСКОГО»**

**Факультет агро-и биотехнологии**  
**Кафедра охотоведения и биоэкологии**

## **БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ**

**Методические указания**  
**по изучению дисциплины**

**Студентам 3 ,4 курса направления подготовки бакалавров**  
**06.03.01 «Биология»**  
**Профиль- Биоэкология, Охотоведение**

**Балашиха 2023**

Составитель: доцент, к.в.н. Гриценко В.В.

УДК 612.636

Биология размножения и развития. Методические указания по изучению дисциплины /РГУНХ; Сост. Гриценко В.В., Балашиха., 2023, 15 с.

Предназначены для студентов 3,4 курсов направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль –Биоэкология, Охотоведение.

Рецензенты:

Д.б.н., профессор Еськова М.Д., К.б.н., доцент Сойнова О.Л.

## **Раздел 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Биология размножения и развития» относится к базовой (обязательной) части ООП. Методические указания по данной дисциплине составлены в соответствии с рабочей учебной программой и рабочими учебными планами.

### **1.1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины** – изучение студентами закономерностей размножения и развития организмов как фундаментальной основы жизненных процессов. Курс знакомит студентов с морфологическими, функциональными, биохимическими изменениями в процессе развития животного, изучает влияние как внешней среды на этот процесс, так и внутренней, связанной с взаимовлиянием частей.

**Задачи дисциплины** – сформировать у студента представления об основных закономерностях биологии размножения животных, основных этапов онтогенеза, фаз эмбрионального развития, механизмов роста, причин появления аномалий развития.

В результате изучения дисциплины студент должен :

*обладать компетенциями:*

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);
- способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14);
- способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2).

*Знать:*

- основные закономерности биологии размножения животных;

- основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития у представителей различных таксонов;
- принципы развития живой материи, гистогенеза и органогенеза;
- механизмы роста, морфогенеза и дифференциации, причины появления аномалий развития;
- метода исследований, правила и условия выполнения работы, технических расчетов, оформления получаемых результатов.

*Уметь:*

- излагать и критически анализировать материал дисциплины;
- обобщать и анализировать полученные результаты, делать выводы, исходя из полученных результатов
- разбираться в основных этапах гистогенеза и органогенеза;
- раскрывать закономерности размножения и развития различных животных с позиций эволюционного учения.

*Владеть:*

- методами оценки возрастных изменений на клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях организации живой материи;
- умением пользования научной литературой и написания рефератов.

## **1.2. Библиографический список:**

### **а) основная литература**

1. Ленченко, Е.М. Цитология, гистология, эмбриология: учеб. для вузов / Е. М. Ленченко. - М.: КолосС, 2009. - 367 с.
2. Слесаренко, Н.А. Основы биологии размножения и развития : учеб. пособие / Н.А. Слесаренко Г.В. Кондратов, В.В.Степанишин. - М.: Лань, 2018.- 80
3. Соколов, В.И. Цитология, гистология, эмбриология: учеб. для вузов / В.И. Соколов, Е.И. Чумасов. - М.: КолосС, 2004. -351 с.

### **б) дополнительная литература**

- Ролдугина, Н.П. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии: учеб. пособие для "вузов / Н.П. Ролдугина, В.Е. Никитченко, В.В. Яглои. - М.: КолосС, 2004. - 215 с.
5. Ролдугина, Н.П. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии: учеб. пособие дата вузов / Н.П. Ролдугина, В.Е. Никитченко, В.В. Яглов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2010. - 264 с.
6. Голиченков, В.А. Эмбриология: учеб. для вузов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Е.Н. Нокерясова. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2006. - 219 с.
7. Корочкин, Л.И. Биология индивидуального развития (генетический аспект): учеб. для вузов / Л.И. Корочкин. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - 263 с.
8. Гилберт, С. Биология развития: В 3-х т.: Пер, с англ./ С. Гилберт. -М.: Мир. - Т.2. - 1994. -235 с.
9. Васильев, Ю.Г. Цитология. Гистология. Эмбриология: учеб. пособие для вузов / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. - СПб.: Лань, 2009. - 575 с.
10. Рябов, К.П. Гистология с основами эмбриологии: учеб. пособие для вузов. - 3-е изд., испр./ К.П. Рябов. - Минск: Вышейш. шк., 1990. - 253 с.
11. Брусиловский, А.И. Жизнь до рождения. - 2-е изд., перераб. и доп./А. И. Брусиловский.- М.: Знание, 1991. - 224 с.
12. Радченков, В.П. Иммунорегуляция эмбрионального развития. Экспериментальное моделирование / В.П. Радченко.- Дубровицы, 1993. - 30 с.
13. Макеева, А.П. Эмбриология рыб / А.П. Макеева. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. - 216 с.
14. Ересковский, А.В. Сравнительная эмбриология губок (Porifera) / А.В. Ересковский.- Спб., 2005. - 304 с.
15. Ермоленко, Е.К. Возрастная морфология: учеб. для вузов / Е.К. Ермоленко. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 463 с. ;
16. Возрастные болезни: полный справочник / М. Г-Дрангой и др. ~ М.: ЭКСМО, 2006. - 735 с.

### 1.3. Распределение учебного времени по модулям (разделам) и темам дисциплины, часы

№ п.п.	Наименование модулей и тем дисциплины	Всего	В том числе			Рекомендуемая литература
			лекции	лабораторные, практические занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Модуль 1. «Эмбриональное развитие»</b>	40(44)	8(4)	12(8)	20(32)	
1.1	1.1. Строение половых клеток. Гаметогенез. Оплодотворение.	11(15)	2(1)	4(2)	5(12)	1-5
1.2	1.2. Дробление. Гастрюляция. Нейруляция.	9(8)	2(1)	2(2)	5(5)	1-5
1.3	1.3. Гистогенез и органогенез. Провизорные органы зародыша.	9(8)	2(1)	2(2)	5(5)	1-5
1.4	1.4. Элементы сравнительной эмбриологии.	11(13)	2(1)	4(2)	5(10)	6-15
	<b>Модуль 2. «Постэмбриональное развитие»</b>	32(28)	4(4)	8(4)	20(20)	
2.1	2.1. Периоды и типы постэмбрионального онтогенеза	16(14)	2(2)	4(2)	10(10)	7,9,10
2.2	2.2. Рост и развитие организма	16(14)	2(2)	4(2)	10(10)	1,3,8,9
	<b>Итого</b>	<b>72(72)</b>	<b>12(8)</b>	<b>20(12)</b>	<b>40(52)</b>	

*В скобках указаны часы для сокращенного срока обучения*

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ИЗУЧЕНИЮ

### 2.1. Модуль 1. «Эмбриональное развитие» 2.1.1. Содержание модуля 1.

### **Тема 1.1. Строение половых клеток.**

Гаметогенез. Оплодотворение Предмет эмбриологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Краткий обзор истории эмбриологии. Прикладное значение эмбриологии. Общее представление о мейозе.

Строение мужских и женских половых клеток. Формирование первичных половых клеток (гоноцитов) у различных групп животных. Характерные особенности сперматогенеза, его основные периоды: размножение, рост, созревание и формирование. Оогенез, его основные периоды: размножение, рост, созревание яйцеклеток.

Оплодотворение. Дистантные взаимодействия гамет. Случаи хемотаксиса. Контактные взаимодействия гамет. Активация спермия - акросомная реакция. Активация яйцеклеток - кортикальная реакция. Поведение пронуклеосов и центриолей при оплодотворении. Определение пола при оплодотворении. Искусственный и естественный партеногенез. Экстракорпоральное оплодотворение у животных и человека.

### **Тема 1.2. Дробление. Гастрюляция. Нейруляция.**

Общая характеристика процесса дробления. Его биологический смысл. Типы дробления и их зависимость от строения яйцеклетки. Зависимость характера дробления от свойств цитоплазмы. Типы бластул, их зависимость от типа дробления. Значение условий среды для дробления. Особенности клеточного цикла в период дробления и бластуляции.

Характеристика процесса гастрюляции. Способы гастрюляции: деляминация, иммиграция, эпиболия, инвагинация и различные их сочетания. Типы гаструл. Понятие о первичной и вторичной полости тела. Размещение материала органов к концу гастрюляции. Основные положения теории зародышевых листков. Карты презумптивных зачатков органов. Нейруляция. Основные черты закладки комплекса осевых структур у зародышей хордовых. Хорда, сомиты, нервная трубка.

### **Тема 1.3. Гистогенез и органогенез. Провизорные органы зародыша.**

Гистогенез и органогенез. Развитие производных эктодермы, энтодермы и мезодермы. Примеры индукционных взаимодействий на стадии органогенезов. Производные эктодермы. Развитие нервной системы и органов чувств. Развитие кожных покровов и их производных. Формирование пищеварительной системы. Формирование и дифференцировка дыхательной системы. Развитие производных сегментированной и несегментированной мезодермы. Развитие кровеносной системы. Закладка и усложнение строения сердца. Развитие скелета. Образование хряща. Развитие мускулатуры. Развитие половой системы и ее связь с выделительной.

Образование и значение амниона, хориона, желточного мешка и аллантоиса. Образование и закладка внезародышевых органов у млекопитающих.

Типы плацент. Анатомическая и гистологическая классификация.

#### **Тема 1.4. Элементы сравнительной эмбриологии.**

Эмбриональное развитие ланцетника: тип яйцеклетки, способ дробления, тип бластулы. Эмбриональное развитие амфибий; тип яйцеклетки, способ дробления, тип бластулы. Карта презумптивных зачатков органов амфибий. Эмбриональное развитие рыб: тип яйцеклетки, способ дробления, тип бластулы. Расположение материала будущих зачатков на бластуле рыб. Эмбриональное развитие птиц. Тип дробления и бластула птиц. Производные эпибласта и гипобласта. Особенности гастрюляции у птиц. Понятие о зародышевом и внезародышевом материале. Особенности дробления и бластуляции у млекопитающих. Образование трофобласта и имплантация зародышевого пузырька в слизистый слой матки. Гастрюляция и закладка осевых органов.

#### **2.1.2. Методические указания по изучению модуля 1.**

На самостоятельное изучение содержательной части Модуля 1 отводится 20 (32) часов учебного времени. После изучения материала модуля целесообразен самоконтроль уровня знаний. Пройдите соответствующий тест, отметив правильные ответы

#### **2.1.3. Вопросы для самоконтроля**

1. Какие вы знаете типы яйцеклеток в зависимости от содержания желтка? (ОПК-1)
2. Что такое сперматогенез, и где он протекает? Стадии сперматогенеза. (ОПК-14)
3. Какие процессы имеют место в стадии созревания и формирования сперматогенеза? (ОПК-1)
4. Что характерно для стадии размножения оогенеза? Количество образующихся в результате половых клеток. (ОПК-14)
5. Чем характеризуется стадия созревания оогенеза? (ОПК-2)
6. Какой тип дробления и какие борозды дробления у ланцетника? (ОПК-2)
7. Как проходит гастрюляция у рыб? (ОПК-1)
8. Как проходит гастрюляция у птиц, млекопитающих и человека? (ОПК-1)
9. Что такое провизорные органы?
10. Какие провизорные органы образуются у млекопитающих и человека? (ОПК-14)

#### **2.1.4. Задания для самостоятельной работы**

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? (ОПК-14)

2. Проникновение одного сперматозоида в яйцеклетку человека предотвращает возможность проникновения остальных сперматозоидов. Назовите вид оплодотворения и что препятствует проникновению в одну яйцеклетку более одного сперматозоида? (ОПК-14)

3. Даны два зародыша одного вида животных. Один на стадии двух бластомеров, другой на стадии морулы. Какой зародыш больше по массе? (ПК-2)

4. В результате дробления у одного зародыша образуется микро- и макро бластомеры. Для каких яйцеклеток характерно наличие таких бластомеров? (ОПК-14)

5. У зародыша дробление отмечено только на анимальном полюсе. Как называется такой вид дробления и тип яйцеклетки? (ПК-2)

## **2.2. Модуль 2. «Постэмбриональное развитие»**

### **2.2.1. Содержание модуля 2.**

#### **Тема 2.1. Периоды и типы постэмбрионального онтогенеза.**

Периоды постэмбрионального онтогенеза: дорепродуктивный, репродуктивный, пострепродуктивный. Типы постэмбрионального онтогенеза: прямое и непрямое развитие. Периоды постэмбрионального развития животных. Возрастная периодизация постэмбрионального онтогенеза у человека. Возрастные изменения в развитии систем и органов человека.

#### **Тема 2. 2. Рост и развитие организма.**

Рост и развитие организма. Типы роста: неопределенный и определенный. Значение в регуляции роста генотипа и факторов внешней среды. Рост и развитие животного организма. Нарушения в развитии сельскохозяйственных животных. Типы роста тканей и систем органов человека. Акселерация и ретардация. Возможные причины акселерации. Хронологический и биологический возраст. Критерии биологического возраста. Конституция человека. Старение: морфологические и физиологические изменения в организме. Геронтология - наука о старости. Теории старения.

### **2.2.2. Методические указания по изучению модуля 2.**

На самостоятельное изучение содержательной части Модуля 1 отводится 32 (28) часов учебного времени. После изучения материала модуля целесообразен самоконтроль уровня знаний. Пройдите соответствующий тест, отметив правильные ответы.

### 2.2.3. Вопросы для самоконтроля

1. Чем отличаются дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды онтогенеза? (ОПК-1)
2. Каким животным характерны прямое и непрямое развитие организма? (ОПК-1)
3. Какие возрастные периоды есть в постэмбриональном онтогенезе животных? (ОПК-14)
4. Что вы знаете о возрастной периодизации постэмбрионального развития человека? (ОПК-14)
5. Какие критические периоды есть в постэмбриональном развитии человека? (ОПК-14)
6. Дайте понятие роста и развития организма. (ОПК-2)
7. Какие факторы влияют на рост и развитие?
8. Как влияют на развитие животных недостаточное и избыточное кормление? (ОПК-2)
9. Как ведется учет роста сельскохозяйственных животных? (ОПК-14)
10. Какие формы недоразвитости животных вы знаете? (ОПК-1)

### 2.2.4. Задания для самостоятельной работы

1. Постэмбриональный онтогенез включает в себя периоды: (ПК-2)
  - а) гисто- и органогенез
  - б) рождение или выход из яйцевых оболочек
  - в) репродуктивный
  - г) пострепродуктивный
2. Типы постэмбрионального развития: (ПК-2)
  - а) внутриутробное
  - б) непрямое
  - в) прямое
  - г) неполное
3. Детский возраст у человека подразделяется на периоды: (ОПК-14)
  - а) раннего детства
  - б) грудной
  - в) подростковый
  - г) юношеский
4. Половое созревание человека происходит в периоды: (ОПК-2)
  - а) грудной
  - б) первый период детства
  - в) подростковый
  - г) юношеский

5. Наилучший период деторождения у человека: (ОПК-2)
- а) подростковый
  - б) юношеский
  - в) первый период зрелости
  - г) второй период зрелости

### **Раздел 3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ РЕФЕРАТА И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕГО ВЫПОЛНЕНИЮ**

#### **3.1. Методические указания по выполнению реферата**

По курсу "Биология размножения и развития" выполняется реферат по вопросам, соответствующим содержанию курса.

Реферат выполняется студентом в межсессионный период и является составной частью самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Объём работы должен быть не менее 12 тетрадных листов или 10 листов компьютерного текста формата А4 (размер шрифта - 14, интервал - полуторный). В конце работы приводят список использованной литературы, ставят дату окончания работы и подпись.

Реферат как ответ на один из перечисленных ниже вопросов, следует давать в развёрнутой форме, иллюстрируя, по возможности, примерами из практики, графиками и рисунками.

По материалам реферата выполняется презентация.

#### **3.2. Задания для реферата**

Примерные темы рефератов:

1. Бесполое и половое размножение.
2. Типы бесполого размножения.
3. Яйцеклетки. Их предназначение, особенности строения.
4. Половые гонады: семенники и яичники.
5. Сперматогенез. Особенности формирования мужских половых клеток.
6. Оогенез, его стадии.
7. Партеогенез.
8. Дробление, типы дробления, законы дробления.
9. Гастрюляция, способы гастрюляции.
10. Стадия нейруляции.
11. Эмбриональное развитие ланцетника.

12. Дифференцировка зародышевых листков.
13. Внезародышевые оболочки у птиц: строение и образование.
14. Внезародышевые оболочки у высших млекопитающих: строение и образование.
15. Внезародышевые оболочки у человека: строение и образование.
16. Гистогенез и органогенез. Развитие производных эктодермы, энтодермы и мезодермы.
17. Формирование пищеварительной системы.
18. Формирование и дифференцировка дыхательной системы.
19. Развитие кровеносной системы. Закладка и усложнение строения сердца.
20. Развитие осевого скелета. Образование хряща.
21. Развитие мускулатуры в эмбриональном онтогенезе.
22. Развитие выделительной системы в эмбриональном онтогенезе.
23. Развитие половой системы в эмбриональном развитии и ее связь с выделительной.
24. Основные этапы эмбрионального развития лягушки.
25. Основные этапы эмбрионального развития птиц.
26. Основные этапы эмбрионального развития млекопитающих.
27. Описать этапы эмбрионального развития человека.
28. Плацента: строение, происхождение, типы плацент.
29. Влияние внешних факторов на эмбриональное развитие.
30. Прямое и непрямое постэмбриональное развитие.
31. Биологическое значение метаморфоза, его распространение в природе.
32. Метаморфоз амфибий, его гормональный контроль.
33. Метаморфоз насекомых, его нейрогуморальная регуляция.
34. Периоды постэмбрионального развития животных.
35. Возрастная периодизация постэмбрионального онтогенеза человека.
36. Понятие роста и развития организма.
37. Влияние на развитие животных недостаточного и избыточного кормления.
38. Формы недоразвитости животных.
39. Типы роста тканей и систем органов человека.
40. Акселерация: эпохальная и внутригрупповая. Причины акселерации.
41. Критерии биологического возраста.
42. Теории старения организма.
43. Морфологические и физиологические изменения во время старения организма.

### 3.3. Вопросы для подготовки к зачету:

1. Половые и соматические клетки.
2. Сперматозоид. Типы строения и свойства спермиев.
3. Яйцеклетки, строение, свойства.
4. Строение семенников. Последовательные стадии сперматогенеза.
5. Особенности сперматогенеза. Сперматогенез и его периодизация.
6. Сущность мейоза и его значение.
7. Закономерности сперматогенеза у различных животных.
8. Строение яичников.
9. Последовательные стадии оогенеза.
10. Оогенез, его отличия от сперматогенеза в хронологии и конечном результате.
11. Типы питания яйцеклеток: солитарный, алиментарный (нутриментарный и фолликулярный).
12. Отличительные морфологические и физиологические особенности яйцеклеток по сравнению со сперматозоидами.
13. Искусственное осеменение в рыбоводстве, птицеводстве и животноводстве.
14. Партогенез естественный и искусственный.
15. Общая характеристика процессов дробления.
16. Типы дробления, их зависимость от количества желтка, его распределения в цитоплазме (полное: равномерное и неравномерное; частичное: дискоидальное, поверхностное) и от свойств цитоплазмы (радиальное, спиральное, двусимметричное).
17. Строение бластулы у животных с разным типом дробления (типы бластул).
18. Особенности дробления и образование бластоцисты у млекопитающих.
19. Общая характеристика процессов гаструляции.
20. Понятие о зародышевых листках (положение и зародыше, морфология, значение и дальнейшая судьба).
21. Теория зародышевых листков и ее современное состояние.
22. Развитие нервной системы.
23. Развитие глаза.
24. Развитие органов слуха и обоняния.
25. Развитие кожных покровов и их производных. Кожные железы, костные и роговые чешуи, перья, волосы.
26. Развитие пищеварительной системы.
27. Образование легкого, закладка и дифференцировка желез бронхиальной группы (щитовидной, паращитовидной, зубной).

28. Развитие скелета и мышц.
29. Развитие конечности.
30. Развитие кровеносной системы. Закладка сердца, кровяных островков, кровеносных сосудов.
31. Развитие мочеполовой системы.
32. Взаимодействие зародыша со средой и материнским организмом.
33. Провизорные органы у амниот: амнион и хорион. Их развитие, строение, функция.
34. Провизорные органы у амниот: аллантоис. Его развитие, строение, функция.
35. Образование, функции и типы плацент у млекопитающих.
36. Прямое и не прямое развитие.
37. Регенерация и нормальное развитие. Стимуляция регенерации.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие методические указания по изучению дисциплины.....	3
1.1. Цели и задачи дисциплины .....	3
1.2. Библиографический список .....	5
1.3. Распределение учебного времени .....	6
2. Содержание учебных модулей дисциплины и методические указания по их изучению.....	7
2.1. Модуль 1. Эмбриональное развитие .....	7
2.2. Модуль 2. Постэмбриональное развитие .....	9
3. Задания для реферата и методические указания по его выполнению .....	11
3.1. Методические указания по выполнению реферата...	11
3.2. Задания для реферата.....	11
3.4. Вопросы для подготовки к зачету.....	12