

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Биология размножения и развития Б1.В.ОД.15

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Заботин Я.И.

**Рецензент(ы):**

Сабиров Р.М.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сабиров Р. М.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Заботин Я.И. кафедра зоологии и общей биологии Центр биологии и педагогического образования , YIZabotin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

"Биология индивидуального развития " область науки, изучающая закономерности онтогенетического развития организмов. В курсе дается представление о макро- и микроморфологических, физиолого-биохимических, молекулярных и генетических процессах, протекающих в развивающихся организмах, а также о факторах и механизмах, управляющих процессами развития на всех этапах онтогенеза животных и растительных организмов. Цель дисциплины - ознакомить студентов с закономерностями размножения и индивидуального развития организмов, как фундаментальной основой жизненных процессов. Задачей дисциплины является изучение основных закономерностей биологии размножения животных, основных этапов онтогенеза, фаз эмбрионального развития, механизмов роста, морфогенеза, причин появления аномалий развития.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б.2.Б.6 Цикл Общепрофессиональных дисциплин и относится к базовой части. Для освоения данного курса необходима базовая биологическая подготовка, формируемая при подготовке к вступительным испытаниям на направление "Биология". Студент должен представлять связь биологии с другими науками - химией, физикой; иметь развернутое представление об отраслях биологии, методах биологических исследований, основных достижениях биологии в современный период.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК - 1 (общекультурные компетенции)	владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ОК - 8 (общекультурные компетенции)	владеть базовыми знания в области биологии развития, понимать социальную значимость этих знаний, уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности
ОК- 6 (общекультурные компетенции)	иметь базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях
ПК- 8 (профессиональные компетенции)	иметь базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, используя методы получения и работы с эмбриональными объектами

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные закономерности индивидуального развития животных и растений на всех этапах онтогенеза в тесной связи с их историческим развитием;

2. должен уметь:

разбираться в о макро- и микроморфологических, физиолого-биохимических, молекулярных и генетических процессах, протекающих в развивающихся организмах;

3. должен владеть:

базовыми знаниями в области биологии развития, понимать социальную значимость этих знаний, уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать на практике полученные знания о механизмах морфофизиологической дифференцировки организма в онтогенезе;

привлекать полученные знания для решения научно-практических задач.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. История БИР. Половые клетки	6	1	2	0	4	
2.	Тема 2. Сперматозоиды. Оплодотворение	6	2	2	0	4	
3.	Тема 3. Партеногенез. Дробление	6	3	2	0	4	
4.	Тема 4. Гастрюляция. Нейруляция	6	4	2	0	4	Контрольная работа
5.	Тема 5. Органогенез. Регуляция развития	6	5	2	0	4	
6.	Тема 6. Постэмбриональное развитие	6	6	2	0	2	
7.	Тема 7. Признаки пола и их развитие	6	7	2	0	2	
8.	Тема 8. Старение. Регенерация	6	8	2	0	2	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Экзамен
	Итого			16	0	26	

## **4.2 Содержание дисциплины**

### **Тема 1. История БИР. Половые клетки**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Первые представления об онтогенезе. Открытие яйцеклеток и сперматозоидов. Концепции преформизма и эпигенеза. Теория зародышевых листков Х. Пандера. Закон зародышевого сходства К.М. Бэра. Биогенетический закон Э. Геккеля. Становление эволюционной эмбриологии (А.О. Ковалевский, И.И. Мечников, А.Н. Северцов). Развитие экспериментальной эмбриологии (В. Ру, В. Фогт, Г. Шпеман и др.). Происхождение половых клеток. Классификация яйцеклеток в зависимости от количества и расположения в них желтка. Оболочки яйцеклеток.

#### ***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Яйцеклетки

### **Тема 2. Сперматозоиды. Оплодотворение**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Особенности строения сперматозоидов, их классификация. Сперматогенез и оогенез. Классификация способов размножения организмов. Осеменение, его классификация. Фертилизин и гамоны. Капацитация. Акросомная реакция. Оплодотворение, его классификация. Блокировка полиспермии. Синкарион. Конъюгация.

#### ***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Сперматозоиды. Сперматогенез

### **Тема 3. Партеогенез. Дробление**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Партеогенез, его классификация. Педогенез. Гибридогенез. Основные этапы эмбриогенеза. Классификация дробления и его зависимость от строения яйцеклетки. Правила Гертвига ? Сакса. Мозаичные и регуляторные яйцеклетки. Бластула, ее классификация. Бластоциста. Полиэмбриония. Бластопатии. Тератогены, их классификация

#### ***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Оогенез. Оплодотворение

### **Тема 4. Гастрюляция. Нейруляция**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Гастрюляция, ее типы. Способы закладки мезодермы. Различия в эмбриональном развитии у первичноротых и вторичноротых. Производные экто-, энто- и мезодермы. Гастрюляция у амфибий, птиц и млекопитающих. Нейруляция. Образование и дифференцировка нервной трубки и сомитов. Производные нервного гребня. Анамнии и амниоты. Внезародышевые образования у амниот. Две классификации плаценты у млекопитающих

#### ***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Дробление. Бластула

### **Тема 5. Органогенез. Регуляция развития**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Основные этапы органогенеза человека. Принцип дифференциальной активности генов (Т. Морган). Концепция оперона. Ооплазматическая сегрегация. Эмбриональная индукция (Г. Шпеман). Стволовые клетки и их значение в медицине. Генетический контроль онтогенеза, гомеобоксные гены. Клонирование организмов. Теория филэмбриогенеза А.Н. Северцова, виды филэмбриогенезов.

#### ***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Гастрюляция. Нейруляция

### **Тема 6. Постэмбриональное развитие**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Классификация постэмбрионального развития. Метаморфоз, его классификация. Гормональный контроль метаморфоза. Линька. Неотения. Рост, его классификация. Факторы, определяющие рост. Гормональный контроль роста. Аномалии роста.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Эмбриональное развитие птиц

**Тема 7. Признаки пола и их развитие**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Половой отбор. Половой диморфизм. Хромосомное определение пола. Сроки определения пола. Первичные и вторичные половые признаки. Половые гормоны. Гонадотропные гормоны. Генетическая дифференцировка пола. Этапы формирования пола у человека.

Гермафродитизм, его классификация. Гинандроморфизм

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Эмбриональное развитие птиц

**Тема 8. Старение. Регенерация**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Продолжительность жизни животных. Различные теории, объясняющие старение на организменном, клеточном и генетическом уровне. Число Хейфлика. Теория маргинотомии А.М. Оловникова и механизм действия теломеразы. Регенерация, ее классификация и распространение в животном царстве. Бесполое размножение, его классификация. Примеры бесполого размножения у простейших, растений и многоклеточных животных.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Эмбриональное развитие млекопитающих

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Гастрюляция. Нейруляция	6	4	подготовка к контрольной работе	24	Контрольная работа
8.	Тема 8. Старение. Регенерация	6	8	подготовка к контрольной работе	24	Контрольная работа
	Итого				48	

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

Освоение данной дисциплины предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: разбор конкретных ситуаций, интерактив при решении проблемной задачи, сочетание интерактивных форм проведения занятий с внеаудиторной работой студентов с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся ; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

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

**Тема 1. История БИР. Половые клетки**

**Тема 2. Сперматозоиды. Оплодотворение**

### **Тема 3. Партогенез. Дробление**

### **Тема 4. Гастрюляция. Нейруляция**

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Взгляды преформистов и сторонников эпигенеза на онтогенез
2. Биогенетический закон Э. Геккеля. Привести примеры
3. Теория филэмбриогенеза А.Н. Северцова. Привести примеры
4. Типы яйцеклеток в зависимости от количества и расположения в них желтка. Примеры
5. Классификация оболочек яйцеклеток. Примеры
6. Особенности строения сперматозоидов
7. Типы сперматозоидов у животных. Примеры
8. Что такое сперматогенез и оогенез, каковы различия между ними?
9. Какие периоды различаются в сперматогенезе и оогенезе, и чем характеризуется каждый период?
10. Строение семенника млекопитающих
11. Строение яичника млекопитающих
12. Осеменение. Типы осеменения у животных
13. Оплодотворение. Типы оплодотворения у животных
14. Типы дробления и их зависимость от строения яйцеклетки
15. Различия между спиральным и радиальным дроблением

### **Тема 5. Органогенез. Регуляция развития**

### **Тема 6. Постэмбриональное развитие**

### **Тема 7. Признаки пола и их развитие**

### **Тема 8. Старение. Регенерация**

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Бластула. Типы бластул
2. Гастрюляция. Типы гастрюляции
3. Общая характеристика процесса нейруляции на примере позвоночных
4. Различия эмбрионального развития первичноротых и вторичноротых
5. Способы закладки мезодермы у первичноротых и вторичноротых. Какие типы относятся к этим группам?
6. Образование и дифференцировка нервной трубки
7. Образование и дифференцировка сомитов
8. Внезародышевые образования у птиц
9. Внезародышевые образования у млекопитающих
10. Плацента. Две классификации плацент млекопитающих
11. Тератогены. Классификация тератогенов. Примеры
12. Рост. Классификация роста. Привести примеры
13. Метаморфоз. Типы метаморфоза. Привести примеры
14. Классификация половых признаков
15. Гермафродитизм. Виды гермафродитизма. Привести примеры

### **Итоговая форма контроля**

экзамен (в 6 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Взгляды преформистов и сторонников эпигенеза на онтогенез
2. Биогенетический закон Э. Геккеля. Привести примеры
3. Теория филэмбриогенеза А.Н. Северцова. Привести примеры
4. Яйцеклетки. Их строение и классификация, примеры
5. Оболочки яйцеклеток. Их классификация, примеры
6. Сперматозоиды. Их строение и классификация, примеры
7. Стадии сперматогенеза и оогенеза, различия между ними
8. Осеменение. Типы осеменения у животных
9. Оплодотворение. Фертилизины и гамоны
10. Акрсомная реакция. Ее этапы и значение
11. Моно- и полиспермия. Блокировка полиспермии
12. Партогенез: определение, классификация, примеры
13. Педогенез: определение, примеры
14. Типы дробления и их зависимость от строения яйцеклетки. Примеры
15. Бластулы, их классификация, примеры
16. Строение и развитие бластоцисты у млекопитающих
17. Полиэмбриония, ее классификация
18. Тератогены, их примеры

19. Гастрюляция. Типы гастрюляции
20. Способы закладки мезодермы
21. Различия эмбрионального развития первичноротых и вторичноротых
22. Провизорные органы (внезародышевые образования) у амниот
23. Плаценты, их классификация. Строение плаценты человека
24. Нейруляция. Дифференцировка нервной трубки
25. Образование и дифференцировка сомитов
26. Основные этапы органогенеза человека
27. Генетическая регуляция онтогенеза. Гомеобоксные гены
28. Клонирование
29. Метаморфоз, типы метаморфоза, примеры
30. Гормоны, контролирующие метаморфоз. Неотения, ее примеры
31. Определение роста. Ограниченный и неограниченный рост, примеры
32. Изометрический и аллометрический рост: определение, примеры
33. Факторы, влияющие на рост
34. Гормональный контроль роста. Аномалии роста
35. Пол животных. Хромосомное определение пола, примеры
36. Первичные и вторичные половые признаки. Половой диморфизм
37. Зависимые и независимые от гонад половые признаки, их примеры
38. Мужские и женские половые гормоны, их функции
39. Гонадотропные гормоны, их функции
40. Этапы формирования пола у человека
41. Гермафродитизм, его классификация, примеры
42. Регенерация, ее классификация, примеры
43. Бесполое размножение у растений и простейших. Примеры
44. Бесполое размножение у многоклеточных животных. Примеры

### 7.1. Основная литература:

1. Биология: Учебное пособие / Т.А. Андреева. - М.: РИОР, 2008. - 241 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=130851>
2. Биология (растения, грибы, бактерии, вирусы): Учебное пособие для поступающих в вузы / Е.Н. Овчарова, В.В. Елина. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 704 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=372782>
3. Биология. Терминологический словарь : для поступающих в вузы [Электронный ресурс] / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов. - Минск: Выш. шк., 2013. - 238 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=509332>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Некрасова, И.И. Основы цитологии и биологии развития [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.И. Некрасова; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2008. - 152 с. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=514534>
2. Корочкин, Л.И. Биология индивидуального развития (генетический аспект). Учебник [Электронный ресурс] : учебник. ? Электрон. дан. ? М. : МГУ имени М.В.Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова), 2002. ? 264 с. ? Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=10121](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10121)
3. Степанов, В.М. Молекулярная биология, структура и функция белков [Электронный ресурс] : учебник. ? Электрон. дан. ? М. : МГУ имени М.В.Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова), 2005. ? 336 с. ? Режим доступа:



[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=10123](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10123)

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

База знаний по биологии человека - [www.humbio.ru](http://www.humbio.ru)

Библиотека - <http://www.knigafund.ru>

Биологическая библиотека - <http://www.nehudlit.ru>

Каталог книг - <http://books.google.com>

Тематический поиск - <http://www.google.ru>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Биология размножения и развития" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Аудитории для лабораторных и практических занятий. Имеется следующее оборудование: микроскопы, лампы освещения, эмбриологические и гистологические препараты, наглядные пособия.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Заботин Я.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Сабиров Р.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.