

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

Биологический факультет

СОГЛАСОВАНО  
заведующий кафедрой  
морфологии и экологии животных

  
\_\_\_\_\_  
"26" \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2023 г.

В.В. Аникин

УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМС факультета  
д.б.н.  
О.И. Юдакова  
"26" \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2023 .



**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
**Биология индивидуального развития**

Направление подготовки  
бакалавриата  
*44.03.01 Педагогическое образование*

Профиль подготовки бакалавриата  
*Биология*

Квалификация выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*очная*

Саратов,  
2023

## *Результаты обучения по дисциплине*

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>	<b>Виды заданий и оценочных средств</b>
<p><b>ПК-1</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного профессионального образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-1</b> Пользуется современными образовательными технологиями в процессе обучения.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные биологические принципы формирования и усложнения многоклеточного организма от зиготы до взрослого организма разных систематических групп животных;</li> </ul>	<p>Контрольные работы</p> <p>Тестовые задания</p>
	<p><b>2.1_Б.ПК-1</b> Разрабатывает учебные программы и соответствующее методическое обеспечение для процесса обучения</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию;</li> <li>- применять методы исследований (сбор, идентификация, описание, приготовление временных и постоянных препаратов) при решении типовых профессиональных задач;</li> </ul>	<p>Доклады</p>
	<p><b>3.1_Б.ПК-1</b> Применяет современные методы обучения биологии</p>	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплексом лабораторных и экспериментальных методов исследований;</li> <li>- технологией микроскопирования и методами исследования препаратов по биологии индивидуального развития;</li> </ul>	<p>лабораторные работы</p>

	<b>4.1_Б.ПК-1</b> Показывает знания научных основ содержания школьного биологического образования, ориентируется в проблематике и достижениях современной биологии.	Знать - Закономерные изменения в морфологии, структурной организации зародыша, проходящих на разных уровнях: органном, клеточном, субклеточном, молекулярном; - Последовательные стадии развития жизненно-важных систем и органов представителей разных систематических групп животных.	тестовые задания
<b>ПК-6</b> Владеет навыками участия в разработке и реализации различного типа проектов в образовательных организациях	<b>1.1_Б.ПК-6</b> Способен проектировать учебную деятельность по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.	Знать: - микроскопическое строение разных этапов прогенеза и эмбрионального развития животных разных систематических групп для последующего изучения и применения в педагогической практике, организации научных и популярных мероприятий;	тестовые задания
	<b>2.1_Б.ПК-6</b> Имеет представление о психолого-педагогических основах проектирования взаимодействия с различными категориями участников образовательных отношений	Уметь: - оборудовать биологический кабинет и класс-лабораторию, оснастить их наглядными пособиями, оборудованием, препаратами, учебными коллекциями, раздаточным материалом; - изготавливать простейшие учебные микро- и макропрепараты для лабораторно-практических занятий со школьниками	лабораторные работы

	<p><b>3.1_Б.ПК-6</b> Анализирует и обобщает результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации проектной и просветительской деятельности по биологии индивидуального развития и межпредметным направлениям в условиях образовательной организации;</li> </ul>	<p>контрольные работы</p>
	<p><b>4.1_Б.ПК-6</b> Планирует и выстраивает учебный процесс, формирует у обучающихся интеллектуальные потребности, в том числе к научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- межпредметные связи биологии индивидуального развития с другими науками;</li> <li>- основы рационального планирования научно-исследовательской работы и постановки научных задач.</li> </ul>	<p>тестовые задания</p>
	<p><b>5.1_Б.ПК-6</b> Осуществляет сбор научной информации, готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и отчеты, библиографии</p>	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания по биологии индивидуального развития в педагогической деятельности, профориентации, олимпиадной подготовке школьников в рамках сотрудничества с образовательной организацией;</li> <li>- организовывать проведение различных мероприятий научной и просветительской направленности по биологии индивидуального развития в образовательной организации;</li> </ul>	<p>доклады</p>

	<p><b>6.1_Б.ПК-6</b> Критически анализирует и планирует стадии педагогического эксперимента, научного проекта и естественно-научного эксперимента по биологии</p>	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории по данному предмету;</li> <li>- готовностью к анализу и публичному представлению результатов изучения живых систем на этапах прогенеза, эмбрионального и постэмбрионального онтогенеза</li> </ul>	<p>доклады</p>
	<p><b>7.1_Б.ПК-6</b> Способен проектировать педагогические действия, в том числе инновационной направленности, связанные с использованием ресурсов образовательной среды (работа с учебником, занятия предметного кружка, совместные действия с библиотекой, использование ресурсов ЭОР, учебные экскурсии и т.д.).</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наглядные объекты биологии индивидуального развития как средства обучения;</li> <li>- возможности биологии индивидуального развития в развитии мотивационного интереса у обучающихся</li> </ul>	<p>тестовые задания</p>

## *Показатели оценивания результатов обучения*

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
6 семестр	Не знает биологические принципы формирования многоклеточного организма от зиготы до взрослого организма; Последовательные стадии развития жизненно-важных систем и органов представителей разных систематических групп животных; микроскопическое строение разных этапов прогенеза и эмбрионального развития животных для последующего изучения и применения в педагогической практике, организации научных и популярных мероприятий;	Плохо знает биологические принципы формирования многоклеточного организма от зиготы до взрослого организма; Последовательные стадии развития жизненно-важных систем и органов представителей разных систематических групп животных; микроскопическое строение разных этапов прогенеза и эмбрионального развития животных для последующего изучения и применения в педагогической практике, организации научных и популярных мероприятий	Хорошо знает биологические принципы формирования многоклеточного организма от зиготы до взрослого организма; Последовательные стадии развития жизненно-важных систем и органов представителей разных систематических групп животных; микроскопическое строение разных этапов прогенеза и эмбрионального развития животных для последующего изучения и применения в педагогической практике, организации научных и популярных мероприятий	Отлично знает биологические принципы формирования многоклеточного организма от зиготы до взрослого организма; Последовательные стадии развития жизненно-важных систем и органов представителей разных систематических групп животных; микроскопическое строение разных этапов прогенеза и эмбрионального развития животных для последующего изучения и применения в педагогической практике, организации научных и популярных мероприятий

## Оценочные средства

### 1.1 Задания для текущего контроля

#### 1) Задания для оценки ПК-1, ПК-6

##### Доклад

При подготовке к практическим занятиям студенты должны подготовить доклады по разным вопросам эмбрионального развития животных. В ходе подготовки отрабатываются навыки поиска и анализа учебной и научной литературы, работы с электронными библиотеками и публикациями в отечественных и зарубежных журналах. Кроме этого, студент учится оформлять найденный материал, готовить презентации и слайды, а также приобретает навыки устного выступления и ответов на вопросы. Тему доклада студент выбирает самостоятельно, из предложенного списка, или же темы распределяются между студентами по выбору преподавателя.

##### Требования к докладу

В докладе должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, введение в проблему, основная содержательная часть, раскрывающая тему сообщения, и заключение, подводящее итог сказанному. Во введении необходимо сформулировать и обозначить проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику используемых в работе источников и научных публикаций, указать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам.

В докладе должна быть полностью с использованием современных литературных источников раскрыта тема. Число используемых литературных источников – не менее 15. Объем доклада – на 40 минут выступления с презентацией, в которой должны быть проиллюстрированы основные моменты. При выставлении оценки учитываются следующие критерии

##### Критерии оценивания доклада

2	3	4	5
Объем доклада менее 15 минут, тема не раскрыта	Объем доклада несколько меньше установленных норм; тема раскрыта не полностью хорошо, остались важные неосвещенные моменты, которые студент не способен обсуждать в ходе ответа на дополнительные вопросы. Презентация не обладает высокой информативностью	Объем доклада несколько меньше установленных норм; тема раскрыта хорошо, но остались некоторые неосвещенные моменты, которые студент способен обсуждать в ходе ответа на дополнительные вопросы.	Доклад объемом на 30-40 минут выступления, в котором полностью раскрыта тема, освещены современные взгляды на анализируемую проблему. Студент свободно владеет материалом, отвечает без затруднения на дополнительные вопросы. Презентация наглядная с высокой информативной нагрузкой

### **Темы докладов:**

1. История эмбриологии (от античности до IX века)
2. О связи индивидуального и исторического развития
3. Процессы ооплазматической сегрегации в яйцеклетках разных групп животных до начала дробления
4. Хромосомное определение пола при оплодотворении и партеногенезе
5. Пространственная организация дробления
6. Клеточное взаимодействие в процессах гаструляции и нейруляции в развитии животных
7. Сравнительный обзор развития различных классов позвоночных животных
8. Проблемы регуляции в молекулярной биологии развития
9. Термодинамический подход к проблемам развития, роста и старения
10. Элементы теории самоорганизации онтогенеза
11. Онтогенетические основы эволюционных изменений
12. Аномалии развития человека и животных
13. Гормональная регуляция процессов развития у птиц и млекопитающих
14. Биология индивидуального развития в школьном курсе биологии

### **Контрольная работа**

*Контроль выполнения и критерии оценивания*

Работа рассчитана на 20 минут. Студенты получают по два вопроса, требующих развернутого ответа. Каждый вопрос оценивается по пятибалльной шкале. Учитывается полнота ответа, грамотность в написании терминов, п

#### ***Примеры типовых заданий контрольной работы.***

1. Строение сперматозоида.
2. Функциональные особенности сперматозоида.
3. Строение яйцеклетки.
4. Функциональные особенности яйцеклетки.
5. Типы яйцеклеток.
6. Строение семенников у позвоночных животных.
7. Строение яичников у позвоночных животных.
8. Цикличность работы половых желёз.
9. Закладка гонцитов в организме.
10. Особенности хода сперматогенеза.
11. Созревание сперматозоида у млекопитающих.
12. Особенности хода оогенеза.
13. Созревание ооцита у млекопитающих.
14. Биологический смысл гаструляции и нейруляции.
15. Типы гаструляций.
16. Особенности хода эмбриогенеза у иглокожих на примере морского ежа
17. Внезародышевые органы.
18. Закладка внезародышевых органов и их производные.
19. Органогенез.
20. Дыхание эмбриона и работа выделительной системы.
21. Органогенез. Производные эктодермы у млекопитающих.
22. Производные энтодермы.
23. Производные мезодермы.

## Тесты

*Методические указания.* Тесты для текущего контроля выполняются в письменном виде с ограничением времени: не более двух минут на задание. При выполнении тестов может быть использована платформа IpsilonUni.

*Критерии оценивания.* Уровень выполнения текущих тестовых заданий оценивается в процентах правильных ответов, которые затем переводятся в оценку.

Оценка соответствует следующей шкале:

<i>Оценка</i>	<i>Процент верных ответов</i>
Отлично	Свыше 86 %
Хорошо	61 – 85 %
Удовлетворительно	50 – 60 %
Неудовлетворительно	менее 50 %

### *Примеры тестовых заданий*

1 У каких животных сперматозоид проникает в яйцеклетку на стадии профазы I мейоза?

- А) Млекопитающих;
- Б) Насекомых;
- В) Иглокожих;
- Г) Круглых червей

2. Из чего образуется аллантоис в яйце птиц?

- А) Амниона;
- Б) Серозной оболочки;
- В) Амниона и серозной оболочки;
- Г) Желточного мешка

3. В конце фазы размножения сперматогенеза образуются:

- А) Сперматогонии;
- Б) Сперматоциты 2 порядка;
- В) Сперматоциты 1 порядка;
- Г) Сперматиды

4. Как называется тип гастрюляции, при котором клетки энтодермы возникают в результате расслоения клеток бластулы?

- А) Инвагинация;
- Б) Деляминация;
- В) Иммиграция;
- Г) Эпиволия

5. На какой фазе находятся яйцеклетки в яичнике млекопитающих?

- А) Оогонии;
- Б) Ооциты I порядка;
- В) Ооциты II порядка;
- Г) Зрелые яйцеклетки

б. Абластическое дробление наблюдается у:

- А) Костистых рыб;
- Б) Кольчатых червей;
- В) Насекомых;
- Г) Иглокожих

## 2) Задания для оценки ПК-6

### Задания для лабораторных занятий

*Методические рекомендации, критерии оценивания*

Цель лабораторных работ – применение полученных знаний по особенностям эмбрионального развития животных, особенностей формирования органов и зародышевых листов. Лабораторные задания выполняются индивидуально. В ходе работы студенты должны научиться изучать и анализировать микропрепараты, отражающие фазы эмбриогенеза разных групп позвоночных животных, строение их половых клеток, половых желёз, зародышей. По окончании работы оформляется альбом, в которую заносятся:

- тема занятия;
- цветные рисунки препаратов;
- обозначения;
- комментарии и пояснения

### Критерии оценивания практической работы

2	3	4	5
Рисунки выполнены неграмотно, имеются грубые нарушения в отображении клеток и тканей, пояснения неверные	имеются серьёзные ошибки в оформлении рисунка. Пояснения и комментарии даны частично и с ошибками	Соблюдены основные правила оформления, альбома. Небольшие недочеты в деталях рисунка и пояснениях	Работа не имеет замечаний. Рисунки выполнены верно, грамотно оформлены, снабжены корректными пояснениями

### Примеры лабораторных работ

1. Строение семенников и яичников животных
2. Фазы оплодотворения
3. Особенности эмбриогенеза рыб
4. Развитие внезародышевых органов
5. Развитие производных мезодермы

## 1.2 Промежуточная аттестация

*Методические указания*

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биология индивидуального развития» проводится в виде устного экзамена. По всем разделам данной дисциплины учебным планом по направлению подготовки «Педагогическое образование» предусмотрен один этап промежуточной аттестации. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в ходе лекционных и практических занятий, а также часы в

рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине.

*Критерии оценивания.*

Во время экзамена студент должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете.

При ответе студент должен продемонстрировать знания особенностей эмбрионального развития разных групп животных. Студент должен иметь детальные представления о последовательности стадий развития жизненно важных систем и органов представителей разных систематических групп животных. Студент должен продемонстрировать знания о механизмах клеточной дифференцировки, особенностях ростовых процессов у животных, а также возможностях биологии индивидуального развития в развитии мотивационного интереса у обучающихся.

Полнота ответа определяется показателями оценивания результатов обучения. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

**Контрольные вопросы для промежуточной аттестации**

<i>Вопрос</i>	<i>Компетенция в соответствии с РПД</i>
1. Предмет и методы биологии индивидуального развития, ее место в системе биологических наук. Фундаментальные и прикладные задачи БИР.	ПК-1, ПК-6
2. История изучения об индивидуальном развитии от античных авторов до XVII в.	-//-
3. Преформизм и эпигенез XVII-XVIII в.в.	-//-
4. Заслуги К.Ф.Вольфа в обосновании теории эпигенеза. Творчество К.М.Бера и его закон зародышевого сходства.	-//-
5. Эволюционная эмбриология. А.О. Ковалевский, И.И. Мечников - основоположники эволюционной эмбриологии. Биогенетический закон Мюллера-Геккеля.	-//-
6. Экспериментальная эмбриология. Механика развития.	-//-

7. Сравнительно-эволюционная эмбриология. Соотношение индивидуального и исторического в развитии организмов. Работы Северцева, Иванова, Шмальгаузена.	-//-
8. Современные представления о происхождении первичных половых клеток в онтогенезе у разных групп животных. Миграция первичных гоноцитов.	-//-
9. Половые и соматические клетки. Теория зародышевого пути Нуссбаума-Вейсмана в свете данных эмбриологии, цитологии, генетики.	<i>ПК-1</i>
10.Последовательные стадии оогенеза. Общая схема.	-//-
11.Вителлогенез. Типы питания яйцеклеток в период роста.	-//-
12.Биохимия оогенеза. Синтетические процессы в ооците в период превителлогенеза.	-//-
13.Созревание ооцита. Изменения в ооците в период созревания.	-//-
14.Структурная организация и физиологические особенности яйцеклетки. Классификация яиц.	-//-
15.Строение семенника.	-//-
16.Гормональная регуляция полового цикла у млекопитающих.	-//-
17.Сперматозоид. Типы строения и свойства спермиев.	-//-
18.Последовательные стадии сперматогенеза. Биохимия сперматогенеза.	-//-
19.Строение яичников.	-//-
20.Дистантные взаимодействия яйцеклеток и сперматозоидов.	-//-
21.Контактные взаимодействия яйцеклеток и сперматозоидов. Акрсомная реакция спермиев. Реакция активации яйцеклеток.	-//-

22.Процессы, протекающие после вхождения сперматозоида в яйцеклетку, сингамия. Активация репликации.	-//-
23.Соплазматическая сегрегация после оплодотворения.	-//-
24.Естественный и искусственный партеногенез. Гиногенез. Андрогенез и его использование в опытах по управлению полом.	-//-
25.Общая характеристика и биологическое значение дробления.	-//-
26.Факторы, определяющие пространственную организацию дробления. Правила клеточного деления Сакса-Гертвига. Типы дробления.	<i>ПК-6</i>
27.Соплазматическая сегрегация в ходе дробления. Контактные взаимодействия между бластомерами.	-//-
28.Особенности клеточных циклов в период дробления. Синхронное и асинхронное дробление.	-//-
29.Бластуляция. Типы бластул. Активация генома зародыша в период дробления.	<i>ПК-6</i>
30.Общая характеристика процессов гастрюляции. Способы гастрюляции у зародышей с голобластическим типом дробления.	<i>ПК-1, ПК-6</i>
31.Способы закладки мезодермы первично- и вторичноротых животных.	-//-
32.Дифференцировка мезодермы у позвоночных.	-//-
33.Нейруляция у позвоночных.	<i>ПК-1, ПК-6</i>
34.Клеточные процессы, лежащие в основе формообразовательных движений раннего развития (в процессе гастрюляции, нейруляции).	-//-

35.Регуляционные явления в раннем развитии. Эксперименты, выявившие эквивалентность яиц, бластомеров и дифференцированных клеток.	<i>ПК-1, ПК-6</i>
36.Явление первичной эмбриональной индукции у зародышей амфибий и в других классах хордовых.	<i>-//-</i>
37.Понятие компетенции зародышевого материала. Работы по выявлению природы индукции.	<i>-//-</i>
38.Эмбриогенез ланцетника: бластуляция, гастрюляция, нейруляция.	<i>-//-</i>
39.Эмбриогенез амфибий: бластуляция, гастрюляция.	<i>ПК-6</i>
40.Нейруляция у амфибий.	<i>ПК-1</i>
41.Раннее развитие костистых рыб.	<i>-//-</i>
42.Дробление и гастрюляция у птиц.	<i>-//-</i>
43.Закладка осевых органов у птиц. Образование внезародышевых органов.	<i>ПК-1, ПК-6</i>
44.Раннее развитие высших млекопитающих. Внезародышевые образования у млекопитающих.	<i>ПК-1</i>
45.Ранний эмбриогенез человека.	<i>ПК-6</i>
46.Образование и типы плацент у млекопитающих.	<i>ПК-1, ПК-6</i>
47.Развитие производных эктодермы. Развитие кожи и ее производных.	<i>-//-</i>
48.Развитие и дифференцировка отделов головного мозга. Развитие глаз, органов слуха и обоняния у позвоночных.	<i>-//-</i>
49.Развитие органов пищеварения у позвоночных.	<i>ПК-6</i>
50.Развитие сердца у позвоночных.	<i>-//-</i>
51.Развитие выделительной системы у позвоночных.	<i>ПК-1</i>
52.Развитие парных конечностей у позвоночных.	<i>-//-</i>

53.Клеточные процессы, лежащие в основе органогенезов.	-//-
54.Клеточная дифференцировка как синтез специфических белков. Молекулярные механизмы регуляции биосинтеза белков в дифференцированных клетках.	ПК-1
55.Проблемы генетической эквивалентности ядер дифференцированных клеток.	-//-
56.Транскрипция и посттранскрипционные уровни регуляции белкового синтеза при дифференцировке клеток. Дифференциальная активность клеток - основа клеточной дифференцировки.	-//-
57.Надмолекулярные структуры в дифференцированных клетках и их функции.	-//-
58.Клеточный уровень проявления механизмов дифференцировки. Детерминация и трансдетерминация в имагинальных дисках насекомых.	-//-
59.Искусственное получение химерных животных путем слияния зародышей с разными генотипами.	ПК-6
60.Стабильность дифференцированного состояния клеток. Дифференцировка. Малигнизация.	ПК-1
61.Взаимодействия однородных клеток при их движении. Контактная дифференцировка.	-//-
62.Взаимодействия разнородных клеток: избирательная сортировка (сегрегация) клеток.	-//-
63.Контактные взаимодействия и индукция. Участие реагирующей ткани в индукционном процессе. «Дифференцировка» и разрешающие ткани.	-//-

64. Дистантные межклеточные взаимодействия. Молекулярный механизм действия гормонов.	ПК-1, ПК-6
65. Внешняя среда и необходимые условия развития.	ПК-1
66. Влияние биотических факторов среды на эмбриональное развитие.	-//-
67. Типы ростовых процессов.	-//-
68. Рост как скалярный процесс. Уравнение мультипликативного роста.	-//-
69. Пространственная организация роста и видовая форма.	-//-
70. Физиологическая и репаративная регенерация. Клеточные источники регенерации.	ПК-1, ПК-6
71. Биология индивидуального развития в школьном курсе биологии.	ПК-6

### Критерии оценивания по Промежуточной аттестации

**16-20 баллов** – ответ на «отлично»

**11-15 баллов** – ответ на «хорошо»

**6-10 баллов** – ответ на «удовлетворительно»

**0-5 баллов** – неудовлетворительный ответ.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры морфологии и экологии животных (протокол № 10 от «26» 05 2023 года).

Автор:

к. б. н. доцент



Е. Ю. Мельников