

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 29.01.2025 12:45:34  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c71c9efdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике  
А.А. Сухинин  
« 25 » июня 2024 г.

**Кафедра биологии, экологии и гистологии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ»**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

**Направление подготовки 06.03.01 – Биология  
профиль Генетика животных**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2024

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«13» июня 2024г.  
Протокол № 9

Зав. кафедрой биологии, экологии и гистологии  
д. вет. наук, доцент  
М.Э. Мкртчян

Санкт-Петербург  
2024 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины при подготовке биологов состоит в том, чтобы дать студентам основополагающие фундаментальные знания по основным закономерностям индивидуального развития организма (онтогенеза), этапам становления процессов роста и развития организма в эволюционном аспекте (филогенезе), роли генетических и средовых факторов в реализации этапов онтогенеза.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении студентов с основными закономерностями индивидуального развития организма (онтогенеза) и дает фундаментальное биологическое образование в соответствии с требованиями, предъявляемыми к высшим учебным заведениям биологического профиля.

б) Прикладная задача освещает этапы становления процессов роста и развития организма в эволюционном аспекте (филогенезе) и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении студентов с ролью генетических и средовых факторов в реализации этапов онтогенеза, а также имеющимися достижениями в этой области.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

а) **Общепрофессиональные компетенции** Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности (**ОПК-3**):

**ОПК-3.1.** *Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности*

**ОПК-3.2.** *Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов*

**ОПК-3.3.** *Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности*

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.15.03 «Биология размножения и развития» является базовой дисциплиной федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» профиль Генетика животных.

Осваивается в 5 семестре.

При обучении дисциплины «Биология размножения и развития» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин зоология, общая биология, химия. Дисциплина «Биология размножения и развития» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

1. Экология и рациональное природопользование
2. Генная инженерия и биотехнология
3. Пищевая биотехнология

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ»

#### 4.1. Объем дисциплины «Биология размножения и развития» для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	16	16
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них	34	34
Практическая подготовка (ПП)	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>72/ 2 з.е.</b>	<b>72/ 2 з.е.</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ”

### 5.1. Содержание дисциплины “Биология размножения и развития” для очной формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр					Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)
			Л	ПЗ	ПП	СР		
1.	Введение. Цитология.	<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов онто- и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	5	2	4		2	

2.	Гаметогенез	<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	5	2	6		4
----	-------------	---	---	---	---	--	---

3.	Оплодотворение, дробление	<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	5	2	2		2
----	---------------------------	---	---	---	---	--	---

4.	Гастрুলация и формирование основных закладок органов	<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	5	2	6	4	2
----	--	---	---	---	---	---	---

5.	Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных	<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	5	2	6		4
----	--	---	---	---	---	--	---



6.	Некоторые сведения об органогенезах. Дифференциация клеток	<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	5	2	2	2
----	--	---	---	---	---	---

7.	Элементы эволюционной эмбриологии. Некоторые сведения о регенерации	<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	5	2	2	2	2
----	---	---	---	---	---	---	---

8.	Экологическая биология развития	<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	5	2	0	2
----	---------------------------------	---	---	---	---	---

9.	УИРС	<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	5	0	2		2
<b>ИТОГО ПО 5 СЕМЕСТРУ</b>			<b>16</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

1. Иванов В. С., Антонова В. А. Общая гистология и эмбриология/ В.С.Иванов, В.А. Антонова - СПб.: СПбГАВМ, 2013. – 35 с.

### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Царевская [и др.]. — Электрон. дан. — Самара : , 2018. — 125 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109418>. (дата обращения 13.06.2024)

2. Шабашева, С.В. Биология с основами экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Шабашева. — Электрон. дан. — Кемерово: КемГУ, 2016. — 127 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92382>(дата обращения 13.06.2024)

3. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60044> . (Дата обращения: 13.06.2024).

4. Барсуков, Н.П. Цитология, гистология, эмбриология. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Барсуков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 260 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112685> . (Дата обращения: 13.06.2024).

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

1. Амосов П.Н. Биология животных: учебн. пособие / Амосов П.Н., Чумасов Е.И. – СПб: Изд-во Квадро, 2016. – 120 с. ISBN 978-5-906371-20-1-350-00. 352 экз.

2. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Нефедова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58167>. — (дата обращения 13.06.2024).

3. Васильев, Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 576 с. — Электрон. дан.: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5840>. (Дата обращения: 13.06.2024).

4. Соколов, В. И. Цитология, гистология и эмбриология [Электронный ресурс] / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов, В. С. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2016. — 400 с. — 978-5-906371-15-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60212.html> (Дата обращения: 13.06.2024).

### **б) дополнительная литература:**

1. Пехов, Александр Петрович. Биология с основами экологии: учебник / Пехов Александр Петрович. - 5-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2005. - 688 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0219-8 (24 экз.)

2. Барсуков, Н.П. Цитология, гистология, эмбриология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Барсуков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113918> . (Дата обращения: 13.06.2024).

3. Борхунова, Е.Н. Цитология и общая гистология. Методика изучения препаратов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.Н. Борхунова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96243> . (Дата обращения: 13.06.2024).

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <http://www.sbio.info> Биология
2. Cellsalive (англоязычный ресурс) URL <https://lk.spbguvm.ru/course/view.php?id=193>
3. [www.cytology.ru](http://www.cytology.ru)

### Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБС «СПБГУВМ»](#)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [ЭБС «Консультант студента»](#)
4. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
7. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
8. [Российская научная Сеть](#)
9. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
10. [База данных международных индексов научного цитирования WebofScience](#)
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)
12. Электронные книги издательства «Проспект Науки» <http://prospektnauki.ru>  
Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1,5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;

3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;

4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;

2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор



тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить выбрав один вариант.

## 10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

## 11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

11.1 В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvm.ru/academy/eios/>

### 11.2. Программное обеспечение

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Биология размножения и	224 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная	Специализированная мебель: учебная доска, столы, стулья.

развития	аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, ноутбук. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> гистологические препараты; микроскопы, настольные лампы, плакаты по разделам гистологии.
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Приложение 1 на 14 л.

Рабочую программу составили:

Докт. ветер. наук, доцент



М.Э. Мкртчян

Канд. ветер. наук, ассистент



Э.Н. Таймусова

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины»

**Кафедра биологии, экологии, гистологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при  
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине  
**«БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ»**  
Уровень высшего образования  
**БАКАЛАВРИАТ**  
Направление подготовки **06.03.01 – Биология**  
профиль **Генетика животных**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2024

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	Введение. Цитология.	Коллоквиум <b>Тесты</b>
		Гаметогенез	Собеседование (опрос)
3.		Оплодотворение, дробление	Собеседование (опрос)
4.		Гастрюляция и формирование основных закладок органов	Собеседование (опрос)
5.		Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных	Тесты
6.		Некоторые сведения об органогенезах. Дифференциация клеток	Собеседование (опрос)
7.		Элементы эволюционной эмбриологии. Некоторые сведения о регенерации	Собеседование (опрос)
8.		Экологическая биология развития	Собеседование (опрос).

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающими	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Собеседование (опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

## 2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо		отлично
Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности (ОПК-3)					
<b>ОПК-3.1.</b> Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тест, собеседование (опрос)
<b>ОПК-3.2.</b> Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Тест, собеседование (опрос)
<b>ОПК-3.3.</b> Применяет методы					

молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Тест, собеседование
--	---	---	---	--	---------------------

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### 3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

##### 3.1.1. Вопросы для коллоквиума

Вопросы для оценки компетенции:

ОПК-3 - Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

**ОПК-3.1.** Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности

**Тема. Введение. Цитология:**

1. Предмет и задачи современной цитологии. Значение цитологии как фундаментальной и прикладной науки для биологии и медицины. Признаки, присущие живому.
2. Возникновение и развитие цитологии как науки. Значение клеточной теории. Основные положения клеточной теории.
3. Общие принципы структурно-функциональной организации клетки.
4. Характеристика прокариотических клеток.
5. Характеристика эукариотических клеток.
6. Роль биомембран в организации клеточных структур.
7. Принципы строения биомембран.
8. Количественные характеристики и основные свойства мембран.
9. Внутриклеточные мембраны. Структура и функции
10. Плазматическая мембрана. Структура и функции.
11. Рецепторы и трансмембранная передача сигнала.
12. Мембранный транспорт веществ: активный, пассивный, облегченный
13. Мембранный транспорт веществ: эндоцитоз и экзоцитоз.

**ОПК-3.2.** Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов

14. Организация, функции цитоскелета.
15. Микротрубочки. Функции, расположение, образование и разрушение.
16. Микрофиламенты. Промежуточные филаменты. Микроворсинки.
17. Контакты простого типа. Строение. Функции.
18. Контакты сцепляющего типа. Строение. Функции.
19. Контакты запирающего типа. Строение. Функции.
20. Контакты коммуникационного типа. Строение. Функции.
21. Плазмодесмы растений. Строение. Функции.
22. Биосинтез ДНК в клетках прокариот.
23. Биосинтез ДНК в клетках эукариот.
24. Биосинтез РНК в клетках прокариот.



25. Биосинтез РНК в клетках эукариот.
26. Биосинтез белка в клетках прокариот.
27. Биосинтез белка в клетках эукариот.
28. Включения. Классификация. Значение включений.
29. Гранулярная эндоплазматическая сеть. Строение. Функции.
30. Агранулярная эндоплазматическая сеть. Строение. Функции.
31. Комплекс Гольджи. Строение. Функции. Транспорт веществ в комплексе Гольджи.
32. Митохондрии. Строение и функции митохондрий. Дыхание и аэробное восстановление энергии. Рост и размножение митохондрий.

**ОПК-3.3.** Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности

33. Лизосомы. Эндосомы. Пероксисомы. Строение и функции.
34. Клеточная вакуоль растений. Строение и функции.
35. Ядро клетки. Компоненты ядра. Ядерная оболочка. Строение и функции.
36. Хроматин. Уровни упаковки хроматина. Хромосомы. Строение и функции.
37. Ядрышки. Ядерный матрикс. Ядерный сок. Строение и функции.
38. Характеристика клеточного цикла. Дифференцировка клеток в процессе роста и развития.
39. Факторы роста. Факторы, ингибирующие рост. Характеристика. Классификация.
40. Митоз. Амитоз. Биологическое значение.
41. Мейоз. Биологическое значение.

### 3.1.2. Вопросы для собеседования (опроса):

Вопросы для оценки компетенции:

ОПК-3 - Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

**ОПК-3.1.** Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности

#### **Тема. Гаметогенез:**

Мейоз и его биологическое значение. Происхождение в онтогенезе и характеристика первичных половых клеток (гоноцитов). Оогенез. Овариальный цикл и его регуляция (на примере человека). Сперматогенез. Гормональная регуляция сперматогенеза (на примере человека).

#### **Тема. Оплодотворение, дробление:**

Оплодотворение, основные стадии (обобщенная схема). Дистантные взаимодействия между яйцеклеткой и сперматозоидом. Контактные взаимодействия гамет. Акросомальная реакция. Слияние гамет (на примере морского ежа и млекопитающих). Кортикальная реакция. Слияние генетического материала гамет. Активация метаболизма яйца. Партогенез. Закономерности и механизмы процессов дробления. Бластуляция. Типы бластул.

**ОПК-3.2.** Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов

**Тема. Гастрюляция и формирование основных закладок органов:**

Типы и механизмы гастрюляционных движений. Функции плаценты. Цитодифференцировка, механизмы регуляции экспрессии генов. Производные энтодермы. Производные мезодермы сомитов. Производные мезодермы ножек сомитов. Производные мезодермы висцерального листка боковой пластинки. Производные мезодермы париентального листка боковой пластинки.

**Тема. Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных:**

Гастрюляция и нейруляция у ланцетника. Раннее развитие костистых рыб. Раннее развитие амфибий. Общие черты развития амниот. Раннее развитие птиц. Провизорные органы птиц. Раннее развитие млекопитающих (на примере плацентарных). Механизмы имплантации. Типы плацент.

**Тема. Элементы эволюционной эмбриологии. Некоторые сведения о регенерации:**

Метаморфоз у насекомых. Метаморфоз у амфибий. Клеточные источники регенерации. Определение понятий: старение, смертность, продолжительность жизни. Основные теории старения. Физиологическая регенерация. Морфолаксис. Эпиморфоз. Эндоморфоз. Возрастные изменения систем организма человека и механизмы витайкта. Старение клеток и клеточных структур.

**ОПК-3.3.** Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности

**Тема. Некоторые сведения об органогенезах. Дифференциация клеток**

Развитие кожи. Развитие пера и волоса. Развитие центральной нервной системы. Развитие глаза. Развитие внутреннего уха и органа обоняния. Производные нервного гребня. Характеристика различных типов роста. Факторы роста и механизмы их воздействия. Генетический и гормональный контроль роста.

**Тема. Экологическая биология развития:**

Теории физиологических градиентов и позиционной информации. Концепции морфогенетических полей и топо-геометрические модели морфогенеза. Генетика формирования пространственной организации. Эмбриологические и генетические механизмы эволюционных изменений.

### 3.1.3. Тесты

Тесты для оценки компетенции:

ОПК-3 - Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

**ОПК-3.1.** Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности

## Тема. Введение. Цитология.

1. Укажите типы лизосом согласно их классификации:

- а) липосома
- б) вторичная
- в) остаточное тельце
- г) первичная

2. Укажите последовательность фаз митоза:

- а) телофаза – анафаза – метафаза - профаза
- б) профаза – анафаза – телофаза – метафаза
- в) профаза – метафаза – анафаза – телофаза
- г) телофаза – профаза – анафаза – метафаза

3. В митохондриях можно найти следующие структуры:

- а) крипты
- б) кристы
- в) рибосомы
- г) микротрубочки

4. Промежуточные филаменты обеспечивают следующую из функций:

- а) пристеночное переваривание
- б) синтез НАДФ
- в) движение
- г) опорно-каркасная функция

**ОПК-3.2.** Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов

5. Цитоскелет клетки, в том числе формирует эта органелла:

- а) тонкий микрофиламент
- б) митохондрия
- в) лизосома
- г) пероксисома

6. Микротрубочки обеспечивают следующую из функций:

- а) циклоз
- б) синтез мукополисахаридов
- в) формируют основу микроворсинки
- г) входит в состав миофибрилл

7. Промежуточный микрофиламент является:

- а) органеллой мембранного типа
- б) органеллой немембранного типа
- в) органеллой специального типа
- г) включением

**ОПК-3.3.** Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности

8. Типы митохондрий, которые типичны для млекопитающих:

- а) нитевидные
- б) сетевидные
- в) мультивезикулярные
- г) трабекулярные

9. Отметьте структуры, которые выявляются в митохондриях:
- а) матрикс
  - б) циклическая ДНК
  - в) двухслойная мембрана
  - г) две двухслойных мембраны
10. Укажите структуру, которая подходит под понятие включение:
- а) пероксисома
  - б) лизосома
  - в) центриоль
  - г) секреторная гранула

### **3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации**

#### **3.2.1. Вопросы к зачету**

##### **Формируемые компетенции:**

ОПК-3 - Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

**ОПК-3.1.** Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности

1. Предмет, фундаментальные и прикладные задачи биологии развития и размножения.
2. Теоретико-философские представления о зарождении и развитии живых организмов в античную эпоху.
3. Аналитические и микробиологические исследования зародышей и половых клеток в XVI – XVII вв. Развитие теорий преформизма и эпигенеза.
4. Сравнительная эмбриология и эволюционно-эмбриологические исследования в трудах К.Бэра, Ч.Дарвина, Э.Геккеля, А.О.Ковалевского, И.И.Мечникова, А.И.Северцова.
5. Аналитическая и экспериментальная эмбриология в XIX в и в первой половине XX в.
6. Развитие современной биологии развития и размножения как междисциплинарной науки.
7. Наблюдение за живыми зародышами, изучение фиксированного материала, гистохимические методы и метод маркировки.
8. Методы микрохирургии, культивирования на искусственных средах, диссоциации и сегрегации клеток, биохимические методы.
9. Методы облучения, использование ингибиторов, тератогенов, генетических маркеров и мутантов.
10. Периодизация онтогенеза, видоизменения периодов онтогенеза.
11. Мейоз и его биологическое значение.
12. Происхождение в онтогенезе и характеристика первичных половых клеток (гоноцитов).
13. Оогенез.
14. Овариальный цикл и его регуляция (на примере человека).
15. Сперматогенез.
16. Гормональная регуляция сперматогенеза (на примере человека).
17. Оплодотворение, основные стадии (обобщенная схема).
18. Дистантные взаимодействия между яйцеклеткой и сперматозоидом.
19. Контактные взаимодействия гамет. Акросомальная реакция.

**ОПК-3.2.** Использует в профессиональной деятельности современные представления структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов

20. Слияние гамет (на примере морского ежа и млекопитающих).
21. Кортикальная реакция.
22. Слияние генетического материала гамет.
23. Активация метаболизма яйца.
24. Партеногенез.
25. Закономерности и механизмы процессов дробления.
26. Бластуляция. Типы бластул.
27. Типы и механизмы гастрюляционных движений.
28. Гастрюляция и нейруляция у ланцетника.
29. Раннее развитие костистых рыб.
30. Раннее развитие амфибий.
31. Общие черты развития амниот.
32. Раннее развитие птиц. Провизорные органы птиц.
33. Раннее развитие млекопитающих (на примере плацентарных).
34. Механизмы имплантации. Типы плацент.
35. Функции плаценты.
36. Механизмы детерминации.
37. Первичная эмбриональная индукция.
38. Компетенция и вторичная индукция.
39. Цитодифференцировка, механизмы регуляции экспрессии генов.
40. Производные энтодермы.
41. Производные мезодермы сомитов.
42. Производные мезодермы ножек сомитов.
43. Производные мезодермы висцерального листка боковой пластинки.
44. Производные мезодермы париентального листка боковой пластинки.
45. Развитие кожи.
46. Развитие пера и волоса.
47. Развитие центральной нервной системы.
48. Развитие глаза.
49. Развитие внутреннего уха и органа обоняния.

**ОПК-3.3.** Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления результатов и механизмов и онто- и филогенеза в профессиональной деятельности

50. Производные нервного гребня.
51. Характеристика различных типов роста.
52. Факторы роста и механизмы их воздействия.
53. Генетический и гормональный контроль роста.
54. Метаморфоз у насекомых.
55. Метаморфоз у амфибий.
56. Физиологическая регенерация.
57. Морфолаксис.
58. Эпиморфоз.
59. Эндоморфоз.
60. Клеточные источники регенерации.
61. Определение понятий: старение, смертность, продолжительность жизни.
62. Основные теории старения.

63. Возрастные изменения систем организма человека и механизмы витаукта.
64. Старение клеток и клеточных структур.
65. Теории физиологических градиентов и позиционной информации.
66. Концепции морфогенетических полей и топо-геометрические модели морфогенеза.
67. Генетика формирования пространственной организации.
68. Эмбриологические и генетические механизмы эволюционных изменений.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

**Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.

**Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе

**Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.

**Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении собеседования:

**Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.

**Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе

**Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.

**Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

**Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.

**Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.

**Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.

**Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

Критерии оценки знаний при проведении зачета:

• **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

• **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в 44 ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены

неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. –

**Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

**Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

**Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.