

**Компонент ОПОП 06.03.01 Биология направленность (профиль) Биохимия**  
наименование ОПОП

**Б1.О.27**  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Биология размножения и развития**

---

Разработчик (и):

Гарбуль А.В.

ФИО

ДОЦЕНТ

должность

к.б.н., доцент

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

микробиологии и биохимии

наименование кафедры

протокол № 10 от 26.03.2024 г.

Заведующий кафедрой микробиологии и биохимии



подпись

Макаревич Е.В.

ФИО

**Мурманск  
2024**

## Пояснительная записка

Объём дисциплины 4 з. е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<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	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Раскрывает принципы и находит пути применения и использования знаний процессов роста, морфогенеза и цитодифференциации, а также методов биологии развития живых объектов для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности (для исследований живой природы и биологических систем в научных и практических целях)	<b>Знать:</b> историю представлений о развитии жизни; структурно-функциональную организацию наследственного материала; направление и механизм передачи наследственной информации в живых системах; молекулярные механизмы реализации наследственной информации; причины возникновения наследственной изменчивости и её роли в формировании наследственной патологии; методы, условия, формы и способы воспроизведения организмов, особенности онтогенеза и филогенеза; механизмы реализации наследственной информации в ходе онтогенеза; этапы и процессы индивидуального развития; критические периоды онтогенеза и причины аномалий. <b>Уметь:</b> применять эволюционный подход к решению современных вопросов биологии; находить, критически анализировать необходимую информацию, используя современные образовательные технологии. Заботиться о качестве выполнения работы; конструировать модели процессов размножения и развития организмов с учетом видовых особенностей; определять биологический возраст. <b>Владеть:</b> алгоритмом генетического анализа крови на наследственность и показаниями к его назначению; целостной системой биологических знаний, ориентированных на комплексное представление о процессах размножения и развития организмов в онтогенезе; навыками работы с микроскопической техникой, электронными микрофотографиями, молекулярно-генетическими методами анализа; основными понятиями изучаемой дисциплины

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1.** Введение в биологию размножения и развития. Предмет, цели и задачи данного раздела биологии. Эволюционная эмбриология. Методы получения и исследования эмбрионального материала. Условия воспроизведения организмов и их жизненные циклы. Периодизация онто-

гене́за и краткая характеристика его периодов. Филогенез.

**Тема 2.** Прогенез – период образования и развития половых клеток. Строение семенника человека. Сперматогенез и его этапы. Микро- и ультрамикроскопическое строение сперматозоида. Клеточный состав спермы. Спермограмма. Строение яичника человека. Этапы оогенеза. Краткая характеристика фолликул различной степени зрелости (примордиальные, первичные, вторичные и третичные фолликулы). Овуляция. Строение зрелой яйцеклетки. Типы яиц по количеству желтка.

**Тема 3.** Оплодотворение и его биологический смысл. Фазы оплодотворения. Дистантное взаимодействие и сближение гамет. Капацитация – приобретение спермиями оплодотворяющей способности. Контактное взаимодействие и активация яйца. Акросомная реакция. Кортикальная реакция. Вхождение сперматозоида в яйцо и последующее слияние. Кариогамия. Полиспермное и моноспермное оплодотворение.

**Тема 4.** Дробление и образование бластулы. Классификация типов дробления (голо- и меробластическое дробление). Различные типы бластул и их строение: амфибластула, целобластула, стерробластула, перибластула, плакула. Морула. Строение бластоцисты. Имплантация. Факторы внешней среды, влияющие на дробление. Монозиготные и дизиготные близнецы.

**Тема 5.** Гастрюляция – процесс образования зародышевых листков. Способы гастрюляции: иммиграция, инвагинация, эпиболия, деламинация. Первичноротые и вторичноротые животные. Образование мезодермы – третьего зародышевого листка. Типы образования мезодермы у различных животных: телобластический, энтероцельный, эктодермальный и переходный.

**Тема 6.** Нейруляция и закладка осевых органов. Теория зародышевых листов. Производные зародышевых листков. Гисто- и органогенез.

**Тема 7.** Образование провизорных (внезародышевых) органов. Внезародышевые органы человека, их строение и функции (хорион, амнион, желточный мешок, аллантоис, пупочный канатик, плацента). Типы плацент. Сероза у птиц.

**Тема 8** Тератология – наука о врожденных аномалиях. Классы тератогенов. Причины возникновения аномалий (влияние микроорганизмов, вирусов, радиации, лекарственных препаратов, никотина и алкоголя на ход эмбриогенеза).

**Тема 9.** Постэмбриональный онтогенез. Прямое и не прямое развитие. Дифференцировка, морфогенез, рост, регенерация и адаптация. Разнообразие путей развития животных разных таксономических групп.

**Тема 10.** Биологический и хронологический возраст. Старение: причины и механизмы. Общие закономерности развития процесса старения. Гипотезы старения. Виды старения (физиологическое, патологическое) и факторы, влияющие на его темп. Пути продления жизни.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических занятий представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

**Основная литература:**

1. Барсуков, Н. П. Цитология, гистология, эмбриология: учебное пособие для вузов / Н. П. Барсуков. – 5-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-8804-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/208652>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Некрасова, И. И. Основы цитологии и биологии развития: учебное пособие / И. И. Некрасова; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СмГАУ), 2008. – 152 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138856>. – ISBN 978-5-9596-0516-2. – Текст: электронный.
3. Слесаренко, Н. А. Основы биологии размножения и развития: учебно-методическое пособие / Н. А. Слесаренко, Г. В. Кондратов, В. В. Степанишин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-5551-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143115> (дата обращения: 30.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература:**

1. Кизиченко, Н. В. Учебно-практическое пособие по «Гистологии с основами эмбриологии»: практикум: [16+] / Н. В. Кизиченко, А. Г. Жукова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 141 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454301>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8976-9. – DOI 10.23681/454301. – Текст : электронный.
2. Гудимова, Е. Н. Эмбриогенез основных классов типа хордовых (Chordata : учеб. пособие по дисциплинам «Биология размножения и развития», «Эмбриология», «Зоология позвоночных животных» / Е. Н. Гудимова, А. В. Анциферова; Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. – Электрон.текстовые дан. (1 файл : 6.6 Мб). – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2009. – Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. – Загл. с экрана. – Имеется печ. аналог 2009 г. – Режим доступа: [http://elib.mstu.edu.ru/2009/U\\_09\\_8.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2009/U_09_8.pdf).
3. Тельцов, Л. П. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии : для самостоятельной подготовки и контроля студентов ветеринарных вузов: учеб. пособие для вузов / Л. П. Тельцов, О. Т. Муллакаев, В. В. Яглов. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2011. – 203 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).–Библиогр.: с. 199-201. – ISBN 978-5-8114-1062-0: 320-10. Имеется в количестве 10 экз.
4. Некрасова, И. И. Основы цитологии и биологии развития: учебное пособие / И. И. Некрасова; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СмГАУ), 2008. – 152 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138856>. – ISBN 978-5-9596-0516-2. – Текст: электронный.

## 6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации – официальный интернет-портал правовой информации – URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система Консультант Плюс – URL: <http://www.consultant.ru/>

## 7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 2) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader

## 8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащённые оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоёмкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 – Распределение трудоёмкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
	4	
Лекции	20	20
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа	88	88
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
/из них в форме практической подготовки	36	36
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля		
Экзамен	-	
Зачёт/зачёт с оценкой	+/-	
Курсовая работа (проект)	-	
Количество контрольных работ	1	

## Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	ПР № 1 «История развития биология размножения и развития, как раздела биологии»
2	ПР № 2 «Онтогенез животных. Основные методы исследований»
3	ПР № 3 «Гаметогенез. Овогенез и его этапы. Строение яичника. Строение женских половых клеток»
4	ПР № 4 «Гаметогенез. Сперматогенез и его этапы. Строение семенника. Строение мужских половых клеток»
5	ПР № 5 «Оплодотворение и его этапы»
6	ПР № 6. «Дробление и типы бластул»
7	ПР № 7. «Гастрюляция. Способы гастрюляции»
8	ПР № 8 «Ранний органогенез. Нейруляция и закладка осевых органов»
9	ПР № 9 «Производные эктодермы, мезодермы и энтодермы»
10	ПР № 10 «Провизорные органы»
11	ПР № 11 «Эмбриональное развитие человека и других млекопитающих»
12	ПР № 12 «Дифференцировка важнейший процесс эмбриогенеза. Детерминация»
13	ПР № 13 «Рост - основной процесс эмбриогенеза. Связь эмбриона с внешней средой и материнским организмом: эмансипация яиц, живорождение»
14	ПР № 14 «Примеры органогенезов человека, отражающих эволюцию вида»
15	ПР № 15 «Соматический эмбриогенез. Регенерация. Типы регенерации механизмы и закономерности регенерации. Полиэмбриония»
16	ПР № 16 «Тератология – наука о врожденных аномалиях»
17	ПР № 17 «Постэмбриональный период развития организмов»
18	ПР №18 «Диагностика гистологических препаратов, электронных микрофотографий, рисунков»