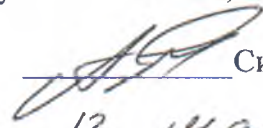


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета естественных  
наук и математики, к.т.н., доцент

  
Сироткин А.В.  
« 13 » мая 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ОД.8 Биология размножения и развития

Направления (специальности) подготовки  
06.03.01. «Биология»

Профиль подготовки (Специализация)  
«Биология и экология»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

г. Магадан 2019 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ОД.8 «Биология размножения и развития» являются детальное изучение проэмбрионального, эмбрионального и постэмбрионального периодов онтогенеза различных групп многоклеточных организмов.

Задачами дисциплины служит изучение стадиями развития особи от процессов создания гамет и оплодотворения, далее дробление, гаструляции до процессов органогенеза. К задачам дисциплины относится раскрытие процессов регенерации у млекопитающих.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ОД.8 «Биология размножения и развития» относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 «Биология». Дисциплина изучается студентами в 5 семестре 3 курса.

«Входной» контроль предполагает знания и умения приобретенные студентами в процессе изучения дисциплин Б1.Б.7 «Зоология беспозвоночных животных», Б1.Б.5 «Ботаника низших растений», Б1.Б.22 «Ботаника высших растений», Б1.Б.23 «Зоология позвоночных животных». Компетенции, освоенные в рамках дисциплины Б1.В.ОД.8 «Биология размножения и развития», имеют значения для обучения по дисциплинам Б1.Б.30 «Экологическая физиология человека и животных», Б1.В.ОД.11 «Теория эволюции», Б1.В.ОД.7 «Генетика и селекция».

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

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

- *Знать:* - базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов;
- *Уметь:* - использовать данные биологических дисциплин для объяснения процессов онтогенеза и использовать информацию, полученную при изучении биологии развития, как базовую для изучения других дисциплин
- *Владеть:* - методами получения и работы с эмбриональными объектами;

Дисциплина Б1.В.ОД.8 «Биология размножения и развития» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»:

### *а) общепрофессиональные (ОПК):*

- способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9);

### *б) профессиональные (ПК):*

- способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

## 4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов, из них 19 часов лекций, 38 часов лабораторные работы, 38 часов семинарских занятий, 49 часов – срс, 36 часов - контроль.

Формы промежуточного контроля по семестрам: в 5-ом семестре экзамен.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы),

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 95 часов.

Объем (в часах) контактной работы при проведении консультаций и приема контрольных работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 1 час на одного обучающегося очной формы обучения.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом, индивидуальную сдачу экзамена. Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед экзаменом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 час на одного обучающегося.

Таблица 1 Очная форма обучения

**Структура и содержание учебной дисциплины «Биология размножения и развития»**

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц			Самостоятельная работа	Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.
		Аудиторные занятия				
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>Первый модуль: Предмет и методы биологии развития. Этапы становления научной дисциплины</b>			-		
	<b>Тема 1.1: Предмет, краткая история и современные направления в изучение биологии размножения и развития</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	-	<b>4</b>	
<b>2</b>	<b>Второй модуль: Проэмбриональный период онтогенеза</b>					
	<b>Тема 2.1: Гаметогенез у растений и животных</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
	<b>Тема 2.2: Опыление, осеменение и оплодотворение. Влияние экологических факторов на успешность опыления и оплодотворения.</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
	Лабораторная работа №1.			<b>4</b>		
	Лабораторная работа №2.			<b>4</b>		

	Лабораторная работа №3.			<b>4</b>	
<b>3</b>	<b>Третий модуль: Дробление, гастрюляция и формирование осевых органов.</b>				
	<b>Тема 3.1:</b> Дробление. Бластуляция и типы бластул.	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
	<b>Тема 3.2.</b> Гастрюляция и формирования зародышевых листков.	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
	<b>Тема 3.3.</b> Развитие цветковых растений.	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
	<b>Тема 3.4.</b> Нейруляция позвоночных.	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
	<b>Тема 3.5.</b> Формирование эктодермальных, мезодермальных и энтодермальных органов у позвоночных животных.	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
	Лабораторная работа №4.			<b>4</b>	
	Лабораторная работа №5.			<b>4</b>	
	Лабораторная работа №6.			<b>4</b>	
	Лабораторная работа №7			<b>4</b>	
	<b>Четвёртый модуль: Механизмы клеточной дифференцировки.</b>				
	<b>Тема 4.1.</b> Детерминация посредством цитоплазматической спецификации.	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>5</b>
	<b>Тема 4.2.</b> Детерминация пола.	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
	<b>Тема 4.3.</b> Клеточные взаимодействия на расстоянии. Гормоны как медиаторы развития.	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
	<b>Тема 4.4.</b> Регенерация	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
	Лабораторная работа №8			<b>4</b>	
	Лабораторная работа №9.			<b>2</b>	
	<b>итого</b>	<b>19</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>49</b>

180/5

Содержание дисциплины.

Первый модуль: Предмет и методы биологии развития. Этапы становления научной дисциплины.

**Тема 1.1:** Предмет, краткая история и современные направления в изучение биологии размножения и развития.

Биология размножения и развития (эмбриология) – молодая междисциплинарная наука, предмет, объект, проблематика. Аристотель (384-322 гг до н.э.) как один из создателей науки. Гиппократ (460-370 гг до н.э.) – врач, изучавший развитие человека. Развитие эмбриологии в Средние века в Европе. Каспар Вольф и его диссертации «Теория развития» 1759 г. Основатель эмбриологии в России Карл Максимович Бэр (1792-1876). Развитие эмбриологии в 20 веке.

**Второй модуль: Проэмбриональный период онтогенеза**

**Тема 2.1:** Гаметогенез у растений и животных.

Стадии развития организма. История изучения и строение спермия. Сперматогенез. История изучения и строение яйцеклетки. Оогенез.

**Тема 2.2:** Опыление, осеменение и оплодотворение.

Оплодотворение у животных. Акросомная реакция. Предотвращение полиспермии. Слияние пронуклеусов.

Половое размножение у растений. Двойное оплодотворение. Размножение споровых растений.

### **Третий модуль: Дробление, гастрюляция и формирование осевых органов.**

#### **Тема 3.1:** Дробление. Бластуляция и типы бластул.

Дробление. Кариокинез и цитотомия. Классификация яиц. Классификация типов дробления. Бластула. Типы бластул. Морула. Внутриклеточная масса.

#### **Тема 3.2.** Гастрюляция и формирования зародышевых листков.

Гастрюляция как следующий этап онтогенеза. Типы гастрюляций. Гастрюляция морского ежа. Гастрюляция амфибий. Гастрюляция птиц. Гастрюляция млекопитающих.

#### **Тема 3.3.** Развитие цветковых растений.

Прорастание семени и экологические факторы, оказывающие влияние. Эпигеальное и гипогеальное прорастание. Меристема, типы меристем. Примордии.

#### **Тема 3.4.** Нейруляция позвоночных.

Сущность нейруляции у позвоночных. Особенность нейруляции у рыб. Формирование головного мозга – три первичных мозговых пузыря. Трех компонентная система (эпендимный, плащевой и краевой слой) нервной ткани. Развитие нейрона. Нервный гребень. Основные положения тератологии.

**Тема 3.5.** Формирование эктодермальных, мезодермальных и энтодермальных органов у позвоночных животных.

Формирование и развитие производных эктодермы. Формирование и развитие производных мезодермы. Формирование и развитие энтодермы.

### **Четвёртый модуль: Механизмы клеточной дифференцировки.**

**Тема 4.1.** Детерминация посредством цитоплазматической спецификации и эмбриональной индукции.

Краткая история развития научных представлений и регулятивах клеточной дифференцировки. Цитоплазматическая детерминация. Мозаичная детерминация. Факторы детерминации и их локализация в клетке.

#### **Тема 4.2.** Детерминация пола.

Проблема детерминации пола. Хромосомная детерминация пола у млекопитающих. Первичная детерминация пола у млекопитающих. Влияние половых гормонов на половое развитие млекопитающих. Детерминация пола у насекомых (дрозофила). Влияние экологических факторов на половую детерминацию. Гермафродитизм.

**Тема 4.3.** Клеточные взаимодействия на расстоянии. Гормоны как медиаторы развития.

Гормоны как факторы определяющие развитие организма. Метаморфоз. Три основных типа развития насекомых. Гормональная регуляция развития молочной железы млекопитающего. Половое созревание у человека. Рост организма и факторы, определяющие этот процесс. Неумеренный рост клеток как модель рака.

#### **Тема 4.4.** Регенерация.

Регенерация как замещение самых разных структур от частей тела до частей клетки. Классификация регенерационных процессов. Эпиморфная регенерация конечности

тритона. Морфаллактическая регенерация гидр. Компенсаторная регенерация печени млекопитающих. Практическое значение для человека изучения регенерации.

Содержание лабораторных работ.

Лабораторная работа №1.

Сперматогенез.

Лабораторная работа №2.

Оогенез.

Лабораторная работа №3.

Оплодотворение.

Лабораторная работа №4.

Дробление.

Лабораторная работа №5.

Гастрюляция у амфибий.

Лабораторная работа №6.

Нейруляция у амфибий

Лабораторная работа №7.

Раннее развитие и гастрюляция у птиц.

Лабораторная работа №8.

Нейруляция у птиц.

Лабораторная работа №9.

Начало органогенеза у птиц.

## **5. Образовательные технологии**

Планируется курс лекций с мультимедийным сопровождением, не менее 20% аудиторных часов будет использовано для интерактивных форм обучения. Лабораторные занятия направлены на самостоятельное изучение с использованием практикума по эмбриологии готовых препаратов. Письменные контрольные работы и устные опросы позволят объективно оценить полученные студентами знания в рамках рейтинговой системы.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.**

Студенты обеспечены доступом к научной библиотеке университета. В печатной или электронной форме (ресурсы Интернета) могут получить всю необходимую при самостоятельной работе учебную, учебно-методическую и научную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины.

### ***Тематика заданий для самостоятельной работы.***

1. Использование методов цитологии, гистологии и биохимии в познании механизмов индивидуального развития.
2. Взаимосвязь фило- и онтогенеза.
3. Биология развития с позиций эволюционного учения.
4. Открытие яйцеклетки и выявление сущности оплодотворения (К. Бэр).
5. Становление теории зародышевых листков (Ф. Вольф).
6. Основные положения теорий преформизма и эпигенеза.
7. Строение сперматозоидов и яйцеклеток.
8. Сперматогенез и спермиогенез.
9. Оогенез.
10. Классификация типов яйцеклеток по количеству и расположению желтка.
11. Процесс и сущность капацитации спермия.
12. Сущность акросомной реакции.
13. Дробление, как процесс создания многоклеточности и нормализация ядерно-плазматического соотношения.

14. Особенности дробления у млекопитающих.
15. Особенности дробления у амфибий.
16. Механизмы возникновения близнецов у человека.
17. Типы гастрюляции.
18. Гастрюляция у амфибий.
19. Гастрюляция дискобластулы.
20. Дифференциация мезодермы.
21. Нервный гребень и его производные.
22. Механизм формирования первичной кишки.
23. Формирование зародышевой оболочки у птиц и млекопитающих.
24. Желточный мешок и аллантоис.
25. Плацента млекопитающих и различные типы плацент.
26. Формирование архитектоники центральной нервной системы.
27. Эволюционное развитие головного мозга.
28. Формирование глаза.
29. Этапы формирования четырехкамерного сердца у высших позвоночных.
30. Особенности кровообращения плода человека.
31. Формирование семенников и преобразование Вольфова канала.
32. Канальцы мезонефроса и формирование придатка семенника.
33. Мюллеров канал и маточные трубы.
34. Изоморфная и гетероморфная смена поколений у растений.
35. Метаморфоз у животных.
36. Полное и неполное превращение.
37. Неотения и педогенез у животных.
38. Видовые характеристики плодовитости и продолжительность онтогенеза.

#### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

##### *а) основная литература*

1. Голиченков В.А., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология. М.: «Академия». 2006. 224 с.
2. Голиченков В.А., Иванов Е.А., Лучинская Н.Н. и др. Практикум по эмбриологии. М.: «Академия». 2004 г. 205 с.
3. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. М.: из-во МГУ. 2005. 368 с.
4. Гилберт С. Биология развития. М.: Мир. 1993. Т.1-3. 817 с.
5. Слесаренко Н.А., Кондратов Г.В., Степанишин В.В. Основы биологии размножения и развития: Учебно-методическое пособие. – СПб.: Издательство Лань, 2018. – 80 с.
6. Медведев С.С., Шарова Е.И. Биология развития растений. В 2-х томах. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2011.

##### *б) дополнительная литература*

1. Токин Б.П. Общая эмбриология. М: Высшая школа, 1987. 480 с.
2. Нейфах А.А., Тимофеева М.Я. Молекулярная биология процессов развития. 1977.
3. Карлсон Основы эмбриологии по Петтену в 2 т. М.: Мир. 1983. 683 с.
4. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. М.: Высшая школа. 1983. 287 с.

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Мультимедийный проектор для сопровождения лекций, презентации для каждой лекции. Учебные фильмы для каждого семинарского занятия. Кафедральная коллекция фиксированных препаратов этапов развития эмбрионов горбуши и чайки. Интернет-ресурсы для интерактивных занятий. Микроскопы для изучения микропрепаратов.

**9. РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ОД.8 Биология размножения и развития**

Факультет Естественных Наук и Математики  
 Курс **3** группа **БиЭ-** семестр **5 20 /20** учебного года  
 Преподаватель: Пустовойт Сергей Павлович

Кафедра биологии и химии

**СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ БАКАЛАВРА,  
 УЧИТЫВАЕМЫХ В РЕЙТИНГЕ ПО ДАННОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Предмет и методы биологии развития. Этапы становления научной дисциплины	Контрольная работа №1 Контрольная работа № 2	50
	2	Проэмбриональный период онтогенеза		50
2	3	Дробление, гастрюляция и формирование осевых органов	Контрольная работа №3	100
3	4	Четвёртый модуль: Механизмы клеточной дифференцировки.	Контрольная работа №4	100
Итоговый контроль за семестр				300

Рейтинг план выдан \_\_\_\_\_  
 (дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен \_\_\_\_\_  
 (дата, подпись старосты группы)

10. Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения п  
Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специ-  
альности) подготовки (Приложение 2).

11. Приложения

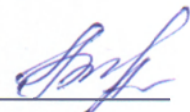
Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения  
промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Программа составлена в соответствии с требованиями по направлению подготовки  
06.03.01 «Биология» профиль подготовки «Биология и экология».

Автор: Пустовойт Сергей Павлович, /  
к.б.н., доцент, 2.04.2019г. 

И.о. заведующий кафедрой биологии:  
Лоскутова А.Н. к.б.н.

13.04.2019г. 

Приложение 2

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
(НАПРАВЛЕНИЯ) ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
«Экологическая физиология человека и животных»	Предложений нет

Ведущие лекторы \_\_\_\_\_



(Лоскутова А.Н.)

Лист изменений и дополнений на 20 19 /20 20 учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины  
Б1.В.ОД.8 Биология размножения и развития  
(код, наименование дисциплины)

Направления подготовки (специальности)  
06.03.01. «Биология»  
(Шифр и название направления подготовки (специальности))

Профиль подготовки (специализация)  
«Биология и экология»

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Биология размножения и развития»

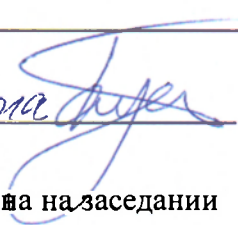
а) основная литература

1. Гистология, цитология и эмбриология / С.М. Зиматкин, Я.Р. Мацюк, Л.А. Можейко, Е.Ч. Михальчук. – Минск : Вышэйшая школа, 2018. – 480 с. (ЭБС)
2. Шамров, И.И. Эмбриология и воспроизведение растений / И.И. Шамров. – Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. – 200 с.
3. Биология размножения и развития / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.М. Ключникова и др. – Москва : МПГУ, 2016. – Ч. 1. Бактерии. Грибы и лишайники. Растения. – 160 с.

б) дополнительная литература

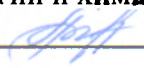
1. Голиченков В.А., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология. М.: «Академия». 2006. 224 с. в свгу – 3 экз.

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

Автор(ы): Пустовойт Сергей Павлович, к. б. н., доцент, 20.06.2019 

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и химии, дата, номер протокола заседания кафедры 20.06.19 и.о. зав. кафедрой биологии и химии 20

И. о. зав. кафедрой биологии и химии:

Лоскутова А.Н. к. б. н.  20.06.2019