

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Должность: И.О. Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для

Дата подписания: 09.11.2023 15:42:11

направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

ОПОП

СМК-РПД-В1.П2-2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры биологии и наук о Земле
Зав. кафедрой биологии и наук о Земле
Е.А. Девятова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.34 «Биология размножения и развития»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 3 Семестр 6

Экзамен: 6 семестр

Петропавловск-Камчатский 2023 г.

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №920.

Разработчик:

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии

Елизавета Александровна Девятова

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Содержание дисциплины	5
5. Тематическое планирование	7
6. Самостоятельная работа	9
6.1. Планы семинарских (практических) занятий	9
6.2. Внеаудиторная самостоятельная работа	12
7. Перечень вопросов на экзамен	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение	14
9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента	15
10. Материально-техническая база	17

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение основных понятий эмбриологии – этапов эмбрионального развития, причин возникновения аномалий развития, механизмов роста, детерминации и дифференциации, эмбриональной индукции, органогенеза; научиться узнавать под микроскопом характерные черты организации зародышей различных животных, находящихся на разных этапах их эмбрионального развития.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать представление об основных закономерностях эмбрионального развития животных;
- изучить особенности эмбрионального развития отдельных представителей беспозвоночных и позвоночных животных;
- получить навыки практической работы с эмбриологическим материалом в лабораторных условиях.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б.1. Дисциплины (модули), обязательная часть. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные в рамках курсов «Общая биология», «Цитология», «Гистология», «Зоология». Курс Дисциплина изучается на 3 курсе (6 семестр) после освоения дисциплины «Зоология», позволяя сформировать частные представления о многообразии животного мира и путях развития живых организмов.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология:

Шифр компетенции, формируемой в результате освоения дисциплины	Наименование компетенции	Результаты освоения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК 1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК 1.3. Критически рассматривает возможные варианты решения задачи. УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. УК 1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.
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	ОПК-3.1. Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; знает историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики; основы биологии размножения и индивидуального развития. ОПК-3.2. Использует в профессиональной

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

	онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	<p>деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития; представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет основными методами генетического анализа; методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.</p>
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	<p>ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.</p> <p>ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы.</p> <p>ОПК-8.3. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.</p>

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Биология размножения и развития

Предмет эмбриологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Краткий обзор истории эмбриологии. Воззрения Гиппократ и Аристотеля. Эмбриология XVII-XVIII вв. преформисты и эпигенетики. Работы К.Ф. Вольфа. Развитие эмбриологии в XIX в. Значение работ К. Бэра. Влияние дарвинизма на эмбриологию. Сравнительно-эволюционное направление (А.С. Ковалевский, Э.Геккель, И.И. Мечников). Исторические корни экспериментальной эмбриологии, ее современные задачи. Каузально-аналитический метод, его сильные и слабые стороны. Дискуссия неопреформистов и неопигенетиков (В. Гис, В. Ру, Г. Дриш). Основные направления и задачи современной описательной, экспериментальной, сравнительной и теоретической эмбриологии. Ее связь

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

с анатомией, цитологией, генетикой и молекулярной биологией. Прикладное значение эмбриологии.

Размножение – одно из свойств живого. Онтогенез. Жизненные циклы. Размножение половое и бесполое. Половой процесс. Диплоидность, ее значение. Половой диморфизм. Происхождение и эволюция полового размножения и гетерогамии. Различные формы гаметогамии. Искусственный и естественный партеногенез. Гиногенез. Андрогенез. Детерминация пола. Воспроизведение организмов разных систематических групп.

Происхождение и миграция первичных половых клеток. Развитие, строение яичника. Оогенез, его основные периоды: размножение, рост, созревание яйцеклеток. Типы питания яйцеклеток: фагоцитарный, нутриментарный, фолликулярный. Связь яйцеклетки с питательными клетками при разных типах питания; поступающие в яйцеклетку вещества. Превителлогенез и вителлогенез. Профаза мейоза, протекающие в ней цитологические и биохимические перестройки. Амплификация генов. Синтез рРНК и мРНК. Поляризация яйцеклетки. Особенности деления созревания яйцеклетки. Блок мейоза. Ультраструктурная организация яйцеклеток. Оболочки яйцеклеток. Классификация яйцеклеток. Развитие, строение семенника и его извитых канальцев. Характерные особенности сперматогенеза. Строение сперматозоида.

Дистантные взаимодействия гамет. Рео- и хемотаксис. Контактные взаимодействия гамет. Акрсомная реакция. Кортикальная реакция. Быстрый и медленный блоки полиспермии. Поведение пронуклеусов и центриолей при оплодотворении. Ооплазматическая сегрегация в разных типах яиц, ее морфогенетическая роль.

Общая характеристика процесса дробления. Его биологический смысл. Синхронное и асинхронное дробление. Особенности клеточного цикла при дроблении. Особенности синтетических процессов при дроблении. Моменты включения материнских и отцовских генов. Пространственные типы дробления. Основные характеристики дробления. Значение количества и распределения желтка. Правила Гертвига - Сакса. Ооплазматическая сегрегация при дроблении. Типы бластул, связь их строения с морфологией дробления.

Способы гастрюляции зародышей с голобластическим дроблением. Способы закладки мезодермы. Нейруляция, дифференцировка мезодермы на примере гастрюляции у ланцетника. Гастрюляция у амфибий. Раннее развитие костистых рыб. Общие черты развития амниот. Раннее развитие птиц. Формирование осевых органов птиц. Условия, необходимые для нормального развития зародышей. Желточный мешок рыб, его формирование, строение и функции. Развитие, строение и функционирование амниона, желточного мешка, аллантоиса и серозной оболочки птиц. Развитие яйцеклеток высших млекопитающих. Овуляция. Дробление. Гастрюляция. Имплантация. Типы плацент, функции плацент. Материнско-плодовые взаимоотношения. Способы образования желточного мешка, амниона и аллантоиса, их функции. Развитие производных эктодермы (органов нервной системы, органов слуха, зрения, равновесия и обоняния). Развитие производных эктодермы (кишечной трубки, легких, печени, поджелудочной железы). Развитие производных мезодермы (сердца, почек, поперечно-полосатой мускулатуры и парных конечностей).

Формообразующая роль гибели клеток, размножения клеток и их перемещения. Первичная эмбриональная индукция. Регуляционные и мозаичные яйца. Опыты Шпемана и Мангольд. Регуляция раннего развития. Закон Дриша. Недришевские регуляции (регуляции путем сортировки клеток). Компетенция эмбриональной ткани. Региональность индуктора. Механизмы индукции. Ньюкуповская индукция. Первичная эмбриональная индукция. Морфогены. Межклеточные взаимодействия в эмбриогенезе.

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

Генетический контроль онтогенеза. Концепция эмбриональных полей. Теория позиционной информации. Гомеозис и гомеозисные гены. Теория физиологических градиентов.

Рост. Уравнения роста. Линейный рост. Аллометрический рост. Конформный рост. Компенсационный рост.

5. Тематическое планирование

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лаб.	СР	Контроль	Всего, часов
1	Биология размножения и развития	20	10	22	92	36	180
Всего		20	10	22	92	36	180

Тематический план Модуль 1

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	Лекции		
1	Размножение как свойство жизни. Типы размножения	2	ОПК-3
2	Диплоидность и половое размножение. Детерминация пола	2	ОПК-3
3	Общая характеристика гаметогенеза	2	ОПК-3
4	Ооогенез и сперматогенез	2	ОПК-3
5	Оплодотворение и ооплазматическая сегрегация	2	ОПК-3
6	Общая характеристика дробления	2	ОПК-3
7	Гастрюляция. Нейруляция. Эмбриональная индукция	2	ОПК-3
8	Органогенез	2	ОПК-3
9	Клеточные дифференцировки в процессе эмбриогенеза	2	ОПК-3
10	Рост	2	ОПК-3
	Практические занятия (семинары)		
1	Развитие эмбриологии как науки	2	ОПК-3
2	Воспроизводство вирусов, прокариот, простейших и грибов	2	ОПК-3

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

3	Воспроизводство высших растений и многоклеточных животных	2	ОПК-3
4	Развитие низших многоклеточных и первичноротых	2	ОПК-3
5	Развитие вторичноротых животных	2	ОПК-3
Лабораторные работы			
1	Сперматогенез	2	ОПК-8
2	Овогенез	2	ОПК-8
3	Оплодотворение	2	ОПК-8
4	Дробление	2	ОПК-8
5	Гастрюляция и нейруляция у амфибий	2	ОПК-8
6	Раннее развитие и гастрюляция у птиц	2	ОПК-8
7	Нейруляция у птиц	2	ОПК-8
8	Начало органогенеза у птиц	2	ОПК-8
9	Формирование внезародышевых оболочек у птиц	2	ОПК-8
10	Плаценты	2	ОПК-8
11	Защита лабораторных работ	2	ОПК-3; ОПК-8
Самостоятельная работа			
1	Подготовка к семинару №1	5	УК-1
2	Подготовка к семинару №2	5	УК-1
3	Подготовка к семинару №3	5	УК-1
4	Подготовка к семинару №4	5	УК-1
5	Подготовка к семинару №5	5	УК-1
6	Подготовка к лаб.работе «Сперматогенез»	2	УК-1
7	Подготовка к лаб.работе «Овогенез»	2	УК-1
8	Подготовка к лаб.работе «Оплодотворение»	2	УК-1
9	Подготовка к лаб.работе «Дробление»	2	УК-1
10	Подготовка к лаб.работе «Гастрюляция и нейруляция у амфибий»	2	УК-1

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

11	Подготовка к лаб.работе «Раннее развитие птиц»	2	УК-1
12	Подготовка к лаб.работе «Формирование внезародышевых оболочек у птиц»	2	УК-1
13	Подготовка к лаб.работе «Плаценты»	2	УК-1
14	Подготовка к защите лабораторных работ	6	ОПК-3
15	Изучение литературы по теме лекции №2	5	УК-1
16	Изучение литературы по теме лекции №3	5	УК-1
17	Изучение литературы по теме лекции №4	5	УК-1
18	Изучение литературы по теме лекции №5	5	УК-1
19	Изучение литературы по теме лекции №6	5	УК-1
20	Изучение литературы по теме лекции №7	5	УК-1
21	Изучение литературы по теме лекции №8	5	УК-1
22	Изучение литературы по теме лекции №9	5	УК-1
23	Изучение литературы по теме лекции №10	5	УК-1

6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

6.1. Планы семинарских (практических) занятий

Семинарское занятие № 1 (2 часа)

Тема: Развитие эмбриологии как науки

1. Предмет эмбриологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами.
2. Воззрения Гиппократ и Аристотеля.
3. Эмбриология XVII-XVIII вв. преформисты и эпигенетики. Работы К.Ф. Вольфа.
4. Развитие эмбриологии в XIX в. Значение работ К. Бэра.
5. Влияние дарвинизма на эмбриологию.

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

6. Сравнительно-эволюционное направление (А.С. Ковалевский, Э.Геккель, И.И. Мечников).
7. Исторические корни экспериментальной эмбриологии, ее современные задачи.
8. Каузально-аналитический метод, его сильные и слабые стороны.
9. Дискуссия неопреформистов и неозэпигенетиков (В. Гис, В. Ру, Г. Дриш).
10. Основные направления и задачи современной описательной, экспериментальной, сравнительной и теоретической эмбриологии. Ее связь с анатомией, цитологией, генетикой и молекулярной биологией.
11. Прикладное значение эмбриологии.

Семинарское занятие № 2 (2 часа)

Тема: Воспроизводство вирусов, прокариот, простейших и грибов

1. Адсорбция вирионов к клетке-хозяину
2. Транслокация вириона
3. Репродукция вируса
4. Морфогенез вириона и выход вирусов из клетки-хозяина
5. Клеточные циклы прокариот, старение и смерть клетки
6. Клеточная дифференциация у прокариот
7. Генетическая рекомбинация у прокариот
8. Репродукция простейших: копуляция, конъюгация, агамные слияния
9. Жизненные циклы и чередование поколений у простейших
10. Особенности митоза у грибов и грибоподобных организмов
11. Репродуктивные стадии грибов и грибоподобных организмов
12. Половое размножение грибов и грибоподобных организмов
13. Типы спороношения грибов. Жизненные циклы грибов
14. Жизненные циклы водорослей
15. Размножение водорослей

Семинарское занятие № 3 (2 часа)

Тема: Воспроизводство высших растений и многоклеточных животных

1. Размножение и жизненные циклы высших растений
2. Особенности размножения семенных растений
3. Вегетативное размножение, его особенности и значение
4. Бесполое размножение многоклеточных животных: вегетативное, полиэмбриония. Бесполое размножение в жизненных циклах животных
5. Партеногенез Metazoa
6. Эмбрионизация и эволюция живорождения у животных
7. Забота о потомстве, ее проявление в различных систематических группах
8. Репродуктивная стратегия животных и ее эволюция
9. Постэмбриональное развитие, личинки и метаморфоз морских беспозвоночных
10. Постэмбриональное развитие, личинки и метаморфоз пресноводных беспозвоночных
11. Постэмбриональное развитие, личинки и метаморфоз наземных беспозвоночных

Семинарское занятие № 4 (2 часа)

Тема: Развитие низших многоклеточных и первичноротых

1. Развитие низших многоклеточных: губки (Porifera)
2. Развитие низших многоклеточных: стреккающие (Cnidaria)
3. Развитие низших многоклеточных: гребневики (Ctenophora)

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

4. Развитие первичноротых животных: спиральные: немертины, плоские черви, кольчатые черви, моллюски
5. Развитие первичноротых животных: фрониды, мшанки, плеченогие
6. Развитие первичноротых животных: нематоды
7. Развитие первичноротых животных: членистоногие (хелицеровые и многоножки)
8. Развитие первичноротых животных: членистоногие (ракообразные и насекомые)

Семинарское занятие № 5 (2 часа)

Тема: Развитие вторичноротых животных

1. Иглокожие
2. Оболочники
3. Бесчерепные
4. Круглоротые
5. Костистые рыбы
6. Амфибии
7. Рептилии и птицы
8. Млекопитающие

Лабораторная работа №1 (2 часа)

Тема: Сперматогенез

Практикум по эмбриологии: Учеб. пособие для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская и др.; Под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. Семеновой. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 14-29.

Лабораторная работа №2 (2 часа)

Тема: Овогенез

Практикум по эмбриологии: Учеб. пособие для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская и др.; Под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. Семеновой. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 30-42.

Лабораторная работа №3 (2 часа)

Тема: Оплодотворение

Практикум по эмбриологии: Учеб. пособие для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская и др.; Под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. Семеновой. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 43-57.

Лабораторная работа №4 (2 часа)

Тема: Дробление

Практикум по эмбриологии: Учеб. пособие для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская и др.; Под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. Семеновой. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 58-80.

Лабораторная работа №5 (2 часа)

Тема: Гастрюляция и нейруляция у амфибий

Практикум по эмбриологии: Учеб. пособие для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская и др.; Под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. Семеновой. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 81-103.

Лабораторная работа №6 (2 часа)

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

Тема: Раннее развитие и гастрюляция у птиц

Практикум по эмбриологии: Учеб. пособие для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская и др.; Под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. Семеновой. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 104-113.

Лабораторная работа №7 (2 часа)

Тема: Нейруляция у птиц

Практикум по эмбриологии: Учеб. пособие для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская и др.; Под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. Семеновой. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 114-120.

Лабораторная работа №8 (2 часа)

Тема: Начало органогенеза у птиц

Практикум по эмбриологии: Учеб. пособие для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская и др.; Под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. Семеновой. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 121-138.

Лабораторная работа №9 (2 часа)

Тема: Формирование внезародышевых оболочек у птиц

Практикум по эмбриологии: Учеб. пособие для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская и др.; Под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. Семеновой. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 139-144.

Лабораторная работа №10 (2 часа)

Тема: Плаценты

Практикум по эмбриологии: Учеб. пособие для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская и др.; Под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. Семеновой. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 156-171.

6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Вид СР	Трудоемкость (час.)
1	Биология размножения и развития	Подготовка к семинару №1	Работа со схемами и методической литературой	5
		Подготовка к семинару №2		5
		Подготовка к семинару №3		5
		Подготовка к семинару №4		5
		Подготовка к семинару №5		5
		Подготовка к лаб.работе «Сперматогенез»		2
		Подготовка к лаб.работе «Овогенез»		2
		Подготовка к лаб.работе «Оплодотворение»		2
		Подготовка к лаб.работе «Дробление»		2
		Подготовка к лаб.работе «Гастрюляция и нейруляция у амфибий»		2
		Подготовка к лаб.работе «Раннее развитие птиц»		2
		Подготовка к лаб.работе		2

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

	«Формирование внезародышевых оболочек у птиц»		
	Подготовка к лаб.работе «Плаценты»		2
	Подготовка к защите лабораторных работ		6
	Изучение литературы по теме лекции №2		5
	Изучение литературы по теме лекции №3		5
	Изучение литературы по теме лекции №4		5
	Изучение литературы по теме лекции №5		5
	Изучение литературы по теме лекции №6		5
	Изучение литературы по теме лекции №7		5
	Изучение литературы по теме лекции №8		5
	Изучение литературы по теме лекции №9		5
	Изучение литературы по теме лекции №10		5

7. Перечень вопросов на экзамен

1. Происхождение полового размножения. Биологическое значение полового размножения.
2. Происхождение первичных половых клеток
3. Миграция гоноцитов. Размножение и гибель гоноцитов.
4. Общая характеристика оогенеза.
5. Характеристика периода роста.
6. Вителлогенез. Типы яйцеклеток по количеству желтка. Способы образования желтка.
7. Способы питания яйцеклеток.
8. Фолликулярный эпителий. Образование фолликула. Функции фолликулярных клеток.
9. Созревание ооцита.
10. Оболочки яйцеклетки.
11. Общая характеристика сперматогенеза.
12. Особенности периода формирования.
13. Гистологические типы строения семенников.
14. Общая характеристика оплодотворения. Дистантные взаимодействия гамет. Биологическое значение оплодотворения.
15. Акросомная реакция.
16. Активация яйцеклетки.
17. Взаимодействие ядер после оплодотворения. Перемещение компонентов яйцеклетки. Ооплазматическая сегрегация.

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

18. Партеногенез и андрогенез. Хромосомное определение пола при оплодотворении и партеногенезе.
19. Общая характеристика дробления. Синхронный и асинхронный период дробления. Особенности клеточных циклов.
20. Пространственная организация дробления. Правила Сакса-Гертвига.
21. Типы дробления исходя из расположения бластомеров.
22. Бластуляция. Образование бластоцеля. Форма и строение бластулы.
23. Гастрюляция. Способы образования двухслойного зародыша.
24. Гастрюляция. Закладка третьего зародышевого листка.
25. Эмбриональная индукция. Дришевские и недришевские регуляции. Эксперименты Г. Шпемана и Г. Мангольд.
26. Нейруляция. Образование первичных органов.
27. Внезародышевые органы.
28. Этапы дифференциации в развитии. Факторы клеточной дифференциации.
29. Механизмы избирательной активности генов при эмбриональном развитии.
30. Закономерности и эволюция онтогенеза.
31. Развитие низших многоклеточных: губки (Porifera)
32. Развитие низших многоклеточных: стрекающие (Cnidaria)
33. Развитие низших многоклеточных: гребневики (Stenophora)
34. Развитие первичноротых животных: спиральные: немертины, плоские черви, кольчатые черви, моллюски
35. Развитие первичноротых животных: форониды, мшанки, плеченогие
36. Развитие первичноротых животных: нематоды
37. Развитие первичноротых животных: членистоногие (хелицеровые и многоножки)
38. Развитие первичноротых животных: членистоногие (ракообразные и насекомые)
39. Развитие вторичноротых животных: иглокожие
40. Развитие вторичноротых животных: оболочники
41. Развитие вторичноротых животных: бесчерепные
42. Развитие вторичноротых животных: круглоротые
43. Развитие вторичноротых животных: костистые рыбы
44. Развитие вторичноротых животных: амфибии
45. Развитие вторичноротых животных: рептилии и птицы
46. Развитие вторичноротых животных: млекопитающие

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

8.1. Основная учебная литература:

1. Г
оличенков В.А. Эмбриология: Учеб. для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Е.Н.Никерясова. – М.: М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 224 с.
2. П
рактикум по эмбриологии: Учеб. пособие для студ. университетов / В.А. Голиченков, Е.А. Иванов, Н.Н. Лучинская и др.; Под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. Семеновой. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 208 с.
3. К
узнецов С.Л, Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология: Учебник для медицинских вузов. – М.:ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. – 600 с.

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

4. Л
 енченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453011> (дата обращения: 09.10.2020).

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. – М.: Медицинское информационное агенство, 2002.- 374с.
2. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной: Учеб. пособие. – М.: Изд-во УДН, 1989. – 253 с.
3. Тесты по гистологии, цитологии и эмбриологии: Учебное пособие/ Под ред. С.Л. Кузнецова, 5-е изд., перераб. – М. Медицинское информационное агенство, 2004. – 224 с.
4. Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «П-2», 2007. – 120 с.

8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://molbiol.ru/> - Классическая и молекулярная биология [h](#)
2. <http://elementy.ru/> - Новости науки [h](#)
3. <http://bibl.kamgru.ru> - Сайт библиотеки КамГУ.
4. www.elibrary.ru - eLibrary – Научная электронная библиотека.
5. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа Юрайт.

8.4. Информационные технологии: участие в административном тестировании, работа в системе Moodle.

9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

Форма промежуточной аттестации– экзамен.

Критерии оценивания устных ответов и письменных работ

Форма работы	Критерии оценивания
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
2. Подготовка к контрольным работам, экзамену (и другим формам контроля).	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
3 Самостоятельное изучение материала и	краткое изложение (при конспектировании)

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

конспектирование учебной и специальной литературы.	основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.
4 Написание и защита доклада (реферата), подготовка к сообщению или семинару по заданной преподавателем теме.	полнота и качество информации по заданной теме; свободное владение материалом сообщения/доклада/реферата; логичность и четкость изложения материала; наличие и качество презентационного материала.
5. Выполнение практических расчетных заданий.	грамотная запись условия задачи и ее решения; грамотное использование формул; грамотное использование справочной литературы; точность и правильность расчетов; обоснование решения задачи.
6. Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите.	оформление лабораторных и практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях; качественное выполнение всех этапов работы; необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы; правильное оформление выводов работы; обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.

Критерии оценивания различных форм промежуточной аттестации

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины (оценка)	Форма промежуточной аттестации			
		Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен	Защита курсовой работы
		Универсальные критерии оценивания			
Высокий	зачтено // отлично	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Применение умений и навыков уверенное.	Продемонстрировано всестороннее и глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии.		
Базовый	зачтено // хорошо	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также успешная сформированность дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеет место пробелы в умениях и навыках.	Продемонстрировано глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Вместе с тем, студентом допущены ошибки.		
Пороговый	зачтено // удовлетворительно	Продемонстрированы не достаточные знания программного материала, имеются затруднения в понимании сущности и взаимосвязи	Продемонстрировано в основном владение материалом, а также умение работать с источниками, делать выводы. Вместе с тем, недостаточно		

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

		рассматриваемых процессов и явлений. Сформированы дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки порогового уровня.	четко отражены результаты исследования, студентом допущены ошибки.
Компетенции не сформированы	не зачтено // неудовлетворительно	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса (проблематики исследования) с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.

10. Материально-техническая база

Для реализации дисциплины оборудована учебная аудитория, укомплектованная учебной мебелью, мультимедийной техникой (проектор и ноутбук), экраном. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ОП ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», включает в себя специализированные помещения, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Для лабораторных занятий имеются наборы микропрепаратов, реактивы, лабораторная посуда, специализированная литература.

Оснащение кабинета биологии (ауд. 512) и лаборантской (ауд. 512а)

1. Микроскопы «Микмед-5»
2. Микроскопы стерео МС-1 вар. 1В
3. Термостат LOIP LT
4. Люминоскоп «Филин»
5. Шкаф вытяжной ЛАБ 1200ШВ
6. Дистиллятор АЭ 5
7. Рефрактометр ИРФ
8. Шкаф сушильный СШ-80-01
9. Центрифуга мед. СМ-50

Оснащение кабинета биологии (ауд. 102):

1. Шкаф вытяжной ШВ-01 «МСК»
2. Весы лабораторные Асот JW-1-300
3. Термостаты воздушные ТВ-20-ПЗ-К
4. Бокс ламинарный БАВп-01-«Ламинар-С»
5. Центрифуга ЦЛМН-Р 10-01
6. Стерилизатор воздушный ГП 80МО
7. Бидистиллятор GFT 2102 н/ст (2 л/ч воды)
8. Микроскопы «Микмед-5»
9. Стерилизатор ГК-10-01 паровой
10. Ростомер РП-2 «Диакос»
11. Микротом санный
12. Весы медицинские электронные напольные ВЭМ-200
13. Стерилизатор ГК-25 паровой

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.34 «Биология размножения и развития» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

Для самостоятельной подготовки студентов оборудовано помещение с учебной мебелью, компьютерами и подключением к сети Интернет.