

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Эмбриология»

Уровень образования: высшее образование – программа специалитета
Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Направленность (профиль): Биоинженерия

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 5 з.е.

2. Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Эмбриология» входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)», обязательную часть, раздел «Профессиональная подготовка» и изучается в 14-15 модулях (7-8 семестры).

3. Цель дисциплины (модуля): сформировать представления и знания об основных закономерностях развития и жизнедеятельности организма, гистофункциональных особенностей органов, тканевых элементов и также методах их исследования и анализа.

4. Задачи дисциплины (модуля):

- Ознакомление с концептуальными принципами и основами закономерности развития и жизнедеятельности организма.

- Приобретение навыков в проведении гистофизиологической оценки состояния различных клеточных, тканевых и органных структур.

- Освоение основных навыков микрокопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий.

5. Перечень разделов (тем) дисциплины и их краткое содержание:

| Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля) | Краткое содержание |
|---|--|
| История и проблемы сравнительно-эволюционной эмбриологии | Введение в предмет. Клеточная теория. Понятия онтогенеза, филогенеза, палингенеза, ценогенеза и характер отношений между ними. Теория филэмбриогенезов А.Н. Северцова. Гетерохронии и их типы. Проблема целостности организма в онто- и филогенезе. Единые закономерности онтогенеза и эволюции. Задачи сравнительно-эволюционной эмбриологии на современном этапе |
| Периодизация онтогенеза позвоночных | Единицы периодизации: стадии (фазы), этапы, Эмбриональный период. Личиночный период и его трансформация в ходе эволюции онтогенеза позвоночных. Метаморфоз. Ювенильный период. Взрослый период. Неотения |
| Прегаметогенез и гаметогенез | Происхождение половых клеток у позвоночных. Семенники. Сперматогенез. Этапы дифференцировки мужских половых. Яичники. Цикличность деятельности яичников. Понятие об эстральных и менструальных циклах у млекопитающих. Классификации половых циклов. Сезонность размножения. Этапы оогенеза и их особенности у разных групп позвоночных. Морфологическая организация яиц |
| Оплодотворение у позвоночных. Дробление. Гастроуляция. Нейруляция | Специфика протекания различных этапов при наружном и внутреннем оплодотворении. Особенности взаимодействий гамет у млекопитающих. Партеогенез у позвоночных. Характеристика процесса дробления у разных групп позвоночных. Типы бластул. Расположение материала зародышевых листков в бластулах позвоночных. Особенности гастроуляции у позвоночных. Морфология гастроуляции. Гастроуляция у костистых рыб. Гастроуляция у рептилий и птиц. Гастроуляция у млекопитающих. Специфика закладки осевых структур и реализации плана строения у различных групп позвоночных |
| Органогенез | Развитие пищеварительного аппарата и его производных. Развитие хорды. мезодермы. осевого позвонков. Развитие системы мышц опорно-двигательного аппарата. Развитие кровеносной системы. Теории происхождения сосудистой системы позвоночных. Развитие |

| | |
|--|---|
| | полового аппарата и выделительной системы. Развитие нервной системы. Развитие органов чувств и др. Происхождение и эволюция органов позвоночных |
| Эмбриональные адаптации к внутриутробному развитию | Внеутробное и внутриутробное развитие. Распространение внутриутробного типа развития в классах Зародышевые эмбриональные позвоночных. оболочки адаптации внутриутробному как к развитию. Желточный мешок ананний и амниот. Амнион. Типы амниона. Хорион (сероза). Аллантаис и его особенности у разных групп позвоночных. Плацента. Типы плацент. Внутриутробное развитие и эволюция тетрапод |

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных) | ИОПК-1.1 Владеет системой знаний, позволяющих проводить идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных) |
| | ИОПК-1.2 Владеет системой научных методов, необходимых для наблюдения и описания организмов (прокариоты, грибы, растения и животные) |
| | ИОПК-1.3 Применяет результаты наблюдения, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных) для решения задач в области биоинженерии |
| ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) | ИОПК-2.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использует их в профессиональной деятельности, понимает смысл физических, химических и биологических моделей, явлений и процессов |
| ПК-1. Способность выявлять актуальные проблемы в области профессиональной специализации, понимать структурно-функциональные особенности объекта исследования, формулировать цель и задачи изучения, осуществлять поиск необходимой информации для планирования работ и анализа ее результатов | ИПК-1.1 Знает подходы к поиску источников информации об объекте изучения, ее извлечению и обработке |
| | ИПК-1.2 Знает структурно-функциональные особенности биологического объекта исследования |
| | ИПК-1.3 Умеет находить и анализировать информацию о биологических молекулах, клетках, тканях, организмах и их взаимодействиях в живых системах |

7. Оценочные и методические материалы

7.1. Оценочные материалы для организации текущего контроля

Контрольные работы (КР1-5)

- Форма: письменная, синхронная
- Место и время проведения: во время контактной работы в аудитории, согласно расписанию

- Примеры контрольных работ:

Контрольная работа 1.

Введение сравнительного метода в эмбриологию. «Теория типов» Ж. Кювье. Принцип корреляций. Принцип коннексий Э. Ж. Сент Илера. Принцип гомологий Р. Оуэна. Роль К.М. Бэра в развитии сравнительной эмбриологии. Закон Бэра. Современное понимание понятия «архетипа». Архетип позвоночных. Узлы сходства. Теория Ч. Дарвина и развитие эволюционно-эмбриологических исследований. Теория зародышевых листков. Роль А.О. Ковалевского и И.И. Мечникова в ее разработке. Клеточная теория/закон Геккеля. Понятия онтогенеза, филогенеза, палингенеза, ценогенеза и характер отношений между ними. Теория филэмбриогенезов А.Н. Северцова. Единые закономерности онтогенеза и эволюции. Задачи сравнительно эволюционной эмбриологии на современном этапе.

Контрольная работа 2.

Происхождение половых клеток у позвоночных. Семенники. Тубулярный отдел семенника. Строение и функции фолликулярного эпителия семенников позвоночных. Типы семенников позвоночных в зависимости от отношений между половыми и вспомогательными клетками. Сперматогенез. Органеллы и включения клетки. Ядро клетки. Деление клетки. Интерстициальные эндокриноциты, их морфофункциональная характеристика. Возрастная и сезонная динамика интерстициального отдела семенника позвоночных. Яичники. Взаимоотношения женских половых и фолликулярных клеток у разных групп позвоночных животных. Цикличность деятельности яичников. Понятие об эстральных и менструальных циклах у млекопитающих. Морфология и классификация яйцевых оболочек. Их функции. Желток, его роль. Классификация яиц позвоночных по количеству и расположению желтка. Размер яиц и его роль в эволюции. Филогенетический анализ.

Контрольная работа 3.

Развитие пищеварительного аппарата и его производных. Ранний органогенез кишечной трубки. Развитие рта. Развитие глотки. Развитие эндокринных желез брахиогенной группы (щитовидной, околотитовидных, ультимобранхиальных телец, зубной). Развитие языка. Развитие легких и плавательного пузыря. Развитие пищевода и желудка. Развитие печени и поджелудочной железы. Развитие средней и задней кишки. Развитие Особенности клоаки. эволюции пищеварительного аппарата у позвоночных.

Контрольная работа 4.

Развитие аппарата. Сегментация Метамерия. скелета. опорно-двигательного. Развитие хорды. мезодермы. осевого позвонков. Развитие ребер. Развитие осевого черепа (нейрокраниума). Развитие висцерального скелета (спланхнокраниума). скелета Последовательность элементов костного Развитие конечностей. развития скелета. Развитие системы мышц опорно-двигательного аппарата. Развитие висцеральной мускулатуры. Развитие кровеносной системы.

Контрольная работа 5.

Развитие лимфатической системы и селезенки. Развитие артериальных сосудов. Развитие сердца. Эмбриология человека, кроветворение. Развитие полового аппарата и выделительной системы. Происхождение половых клеток и развитие гонад у позвоночных. Пути выведения зрелых половых продуктов. Развитие целомодуктов и их связь с гонадами. Развитие нефронов и целомодуктами. выделительных их связь с Связь канальцев с гломерулами. Этапы становления мочеполового аппарата в эволюции позвоночных. Развитие надпочечников и их связь с выделительной системой.

Контрольная работа 6.

Теории происхождения сосудистой системы позвоночных. Развитие венозной системы сосудов. Развитие нервной системы. Устойчивость основного плана строения нервной системы в пределах подтипа позвоночных. Развитие центральных отделов нервной системы (головного и спинного мозга). Развитие периферической нервной системы. Особенности развития вегетативной нервной системы. Становление нервной системы позвоночных в эволюции. процессе Развитие органов чувств. Развитие эпидермиса. Развитие дермы. Развитие защитных образований кожи рыб. Развитие зубов. Развитие образований кожи защитных тетрапод. Развитие молочных желез.

Поступательное и регрессивное направления эволюции органов. Основные пути поступательной эволюции органов. редукации. Основные клеточных процессов в эволюции органов.

Критерии оценки:

1. Корректность выполнения заданий — 3 балла.
2. Полнота и логика — 2 балла.

Лабораторные работы (ЛР 1-6)

Форма: устная, синхронная

Место и время проведения: во время контактной работы на лабораторных работах, согласно расписанию.

Примеры лабораторных работ:

Лабораторная работа 1.

Методы исследования в эмбриологии. Методы исследования живых клеток – культуры тканей вне- и внутри организма, клонирование, образование гетерокарионов и гибридов клеток, прижизненная окраска. Количественные методы исследования: цитометрия, электронная микрофотометрия, спектрофотометрия, денситометрия. Особенности фиксации и приготовления тотальных препаратов и срезов органов эмбриона. Серийные срезы и пластическая реконструкция эмбриологических объектов.

Лабораторная работа 2.

Развитие соединительной и мышечной ткани. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Строение миофибриллы, ее структурно-функциональная единица (саркомер). Механизм мышечного сокращения. Типы мышечных волокон и их иннервация.

Лабораторная работа 3.

Эмбриональный гистогенез. Дифференцировка нейробластов и глиобластов. Понятие о регенерации структурных компонентов нервной ткани. Нейроциты (нейроны). Источники развития. Морфологическая и функциональная классификация. Общий план строения нейрона.

Лабораторная работа 4.

Происхождение половых клеток у позвоночных. Семенники. Тубулярный отдел семенника. Строение и функции фолликулярного эпителия семенников позвоночных. Типы семенников позвоночных в зависимости от отношений между половыми и вспомогательными клетками. Сперматогенез. Этапы дифференцировки мужских половых морфофункциональные клетки. Морфология и классификация яйцевых оболочек. Их функции. Желток, его роль. Классификация яиц позвоночных по количеству и расположению желтка. Размер яиц и его роль в эволюции. Филогенетический анализ.

Лабораторная работа 5.

Развитие органов чувств. Развитие органов боковой (сейсмоденситивной линии органов). Развитие органа обоняния у водных и наземных позвоночных. Развитие органа слуха. Развитие парных глаз. Теменной глаз. Происхождение и эволюция органов позвоночных.

Критерии оценки:

1. Лабораторная работа выполнена (5).
2. Лабораторная работа не выполнена (0).

7.2. Оценочные материалы для организации промежуточной аттестации

- Форма проведения: устная (синхронная), в очном формате в зависимости от расписания. Промежуточная аттестация включает в себя: консультацию (К1), которая проводится после изучения 1-го модуля; экзамен (Э1), который проводится после изучения 2-го модуля; консультацию (К2), которая проводится после изучения 3-го модуля; экзамен (Э2), который проводится после изучения 4-го модуля.

- Место проведения: учебная аудитория.

Пример экзаменационного задания:

1. Основные закономерности развития тканей.
2. Основные этапы эмбрионального развития.

В каждом экзаменационном билете будет указано два вопроса из предложенного перечня вопросов для подготовки к экзаменам. Дополнительные вопросы будут также выбраны из предложенного перечня вопросов для подготовки к экзаменам. Максимальный балл на экзамене – 10 баллов с учётом дополнительных вопросов.

Критерии оценки:

1. Получен правильный ответ на первый вопрос (2).
2. Полнота правильного ответа (0-2).
3. Получен неправильный ответ на первый вопрос (0).
4. Получен правильный ответ на второй вопрос (2).
5. Полнота правильного ответа (0-2).
6. Получен неправильный ответ на второй вопрос (0).
7. Получены ответы на дополнительные вопросы (0-2).

7.3. Методические рекомендации

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (практические занятия) и в ходе самостоятельной работы студентов. Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

Обучение по дисциплине проводится последовательно путем проведения практических занятий с углублением и закреплением полученных знаний в ходе самостоятельной работы с последующим переводом знаний в умения в ходе практических занятий. Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе самостоятельной работы студентов. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и современных подходов к осмыслению рассматриваемых проблем. К самостоятельному виду работы студентов относится работа в библиотеках, в электронных поисковых системах и т.п. по сбору материалов, необходимых для проведения практических занятий или выполнения конкретных заданий преподавателя по изучаемым темам. Обучающиеся могут установить электронный диалог с преподавателем, выполнять посредством него контрольные задания.