

2024

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ЭИ РП. 03-22

« 17 » 06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директор института
экологической и пищевой
биотехнологии
Н.Г. Ворожейкина



ФГОС 2020 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.22 Биология размножения и развития
Шифр и наименование дисциплины

06.03.01 Биология

Код и наименование направления подготовки

Экология и рациональное природопользование

Направленность (профиль)

Курс: 2 Семестр: 4

ИЭиПБ Очная
очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

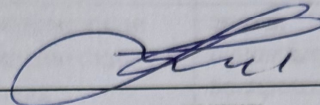
| Вид занятий | Объем занятий [зачетных ед./часов] | | | Семестр |
|--|---------------------------------------|---------|--------------|---------|
| | очная | заочная | очно-заочная | |
| Общая трудоемкость по учебному плану | 3/108 | | | 4 |
| В том числе, | | | | |
| Контактная работа | 40 | | | 4 |
| Занятия лекционного типа | 12 | | | 4 |
| Занятия семинарского типа | 28 | | | 4 |
| Самостоятельная работа, всего | 68 | | | 4 |
| В том числе: | | | | |
| Курсовой проект / курсовая работа | | | | |
| Контрольная работа / реферат / РГР | К | | | 4 |
| Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой | Э | | | 4 |

Новосибирск 2024

1552

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 920.

Программу разработал(и):
Профессор кафедры ветеринарной
генетики и биотехнологии,
д.б.н.



Н.Н. Кочнев

(должность)

подпись

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина **Биология размножения и развития** в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--|--|--|
| ОПК-3Способен 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; | ИОПК 3.1 Имеет современные представления о генетических основах эволюционных процессов, методах и подходах генетики и биологии развития | <p>знать: основные закономерности и условия воспроизведения организмов, онтогенез и филогенез, жизненные циклы, этапы и процессы индивидуального развития, причины аномалий, биологический возраст</p> <p>уметь: применять полученные знания в практической и научно-исследовательской деятельности</p> <p>владеть: методами получения и исследования эмбрионального материала с их последующим анализом; навыками и умениями по охране здоровья и безопасности</p> |
| | ИОПК 3.2 Использует в профессиональной деятельности знания о механизмах роста, морфогенезе и современные методы биологических исследований | <p>знать: основные этапы развития эмбриологии как науки, основные этапы эмбриогенеза и органогенеза у зародышей животных, сравнительно-морфологические аспекты индивидуального развития организмов различных таксономических групп, современные представления о механизмах онтогенеза</p> <p>уметь: объяснять основные закономерности индивидуального развития, объяснять эволюционные связи онтогенеза и филогенеза, объяснять сущность и механизмы действия интегрирующих систем организма</p> <p>владеть: научной терминологией, методами теоретического анализа размножения, оплодотворения и индивидуального развития, современными методами качественного и количественного исследования эмбриональных препаратов</p> |

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **Биология размножения и развития** относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «Морфология животных» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Биология человека», «Физиология животных».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.1 по каждой форме обучения:

Таблица 2. Очная форма

| № п/п | Наименование разделов и тем | Количество часов | | | | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|-------|---|------------------|------------------|---------------------|---------------|----------------------------------|
| | | Лекции (Л) | Вид занятия (ПЗ) | Самост. работа (СР) | Всего по теме | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | Семестр № 4 | | | | | |
| 1 | Предмет, методы и значение дисциплины. | 2 | 4 | 3 | 9 | ОПК-3 |
| 2 | Жизненные циклы. Этапы и процессы индивидуального развития | 2 | 4 | 3 | 9 | |
| 3 | Гаметогенез и оплодотворение. Условия воспроизведения организмов | 2 | 2 | 3 | 7 | |
| 4 | Дробление. Гастрюляция и формирование основных закладок органов | 2 | 2 | 3 | 7 | |
| 5 | Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных. Онтогенез и филогенез | 1 | 4 | 4 | 6 | |
| 6 | Некоторые сведения об органогенезах. Дифференциация клеток | 1 | 4 | 4 | 6 | |
| 7 | Элементы эволюционной эмбриологии. Некоторые сведения о регенерации | 1 | 4 | 5 | 10 | |
| 8 | Экологическая биология развития. Причины аномалий | 1 | 4 | 4 | 9 | |
| 9 | Контрольная работа | – | – | 12 | 12 | |
| 10 | Подготовка к экзамену | – | – | 27 | 27 | |
| | Итого | 12 | 28 | 68 | 108 | |

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Тема 1. Предмет, методы и значение дисциплины

Предмет эмбриологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Краткий обзор истории эмбриологии. Воззрения Гиппократ и Аристотеля. Эмбриология XVII-XVIII вв. 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 с цитологией, генетикой и молекулярной биологией.

Прикладное значение эмбриологии.

Тема 2. Жизненные циклы. Этапы и процессы индивидуального развития

Соотношение понятий жизненного цикла и онтогенеза. Геномы и жизненные циклы эукариот и прокариот. Биологические закономерности одноклеточных и многоклеточных организмов. Вегетативное и бесполое размножение. Половое размножение и его биологическое значение. Непрямое (личиночное) развитие. Прямое (внутриутробное) развитие. Критические периоды развития организма. Закон онтогенетического старения и обновления. Регуляция механизмов онтогенеза. Жизненный цикл человека.

Тема 3. Гаметогенез и оплодотворение. Условия воспроизведения организмов

Формирование первичных половых клеток (гоноцитов) у различных групп животных (губки, кишечноротовые, круглые черви, ракообразные, позвоночные). Миграции гоноцитов в гонаду. 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. Характерные особенности сперматогенеза. Спермиогенез.

Дистантные взаимодействия гамет. Случаи хемотаксиса. Гиногамоны, андрогамоны, спермиолизины, их роль. Контактные взаимодействия гамет. Активация спермия – акросомная реакция. Активация яйцеклеток – кортикальная реакция.

Поведение пронуклеусов и центриолей при оплодотворении, фаза зрелости яйцеклеток различных групп животных при проникновении сперматозоидов. Синтез ДНК в пронуклеусах. Кариогамия. Определение пола при оплодотворении. Ооплазматическая сегрегация в разных типах яиц, ее морфогенетическая роль.

Искусственный и естественный партеногенез. Гиногенез. Андрогенез. Теоретический интерес и практическое применение этих явлений.

Экстракорпоральное оплодотворение у животных и человека.

Тема 4. Дробление. Гастрюляция и формирование основных закладок органов

Общая характеристика процесса дробления. Его биологический смысл. Особенности клеточного цикла при дроблении. Особенности синтетических процессов при дроблении. Моменты включения материнских и отцовских

генов. Пространственная организация дробления. Значение количества и распределения желтка. Правила Сакса-Гертвига. Основные закономерности спирального дробления. Значение взаимодействия бластомеров для пространственной организации дробления. Ооплазматическая сегрегация при дроблении. Регуляционные способности бластомеров у зародышей различных систематических групп (кишечнополостные, моллюски, асцидии, иглокожие, амфибии).

Механизмы бластуляции. Типы бластул, связь их строения с морфологией дробления.

Способы гастрюляции: деламинация, иммиграция, эпиболия, инвагинация и различные их сочетания. Типы гаструл. Способы закладки мезодермы. Осевая мезодерма и ее дальнейшая дифференцировка: боковая пластинка.

Нейруляция у зародышей амфибий. Морфогенетические движения при гастрюляции и нейруляции амфибий. Интеркаляция и конвергенция клеток. Карты презумптивных зачатков. Гетерономная метамерия. Сегментация мезодермы и генетический контроль (гомеозисные гены).

Эмбриональная регуляция. Закон Дриша и «позиционная информация».

Эмбриональная индукция и ее этапы в раннем развитии амфибий. Индукция нейтральных закладок хордомезодермой (первичная индукция по Г. Шпеману). Индукция мезодермы Тангенциальная индукция. Современные представления о молекулярных механизмах индукционных процессов.

Понятие компетенции эмбриональной закладки, ее роль в определении ответа на индукционное воздействие.

Тема 5. Элементы сравнительной эмбриологии позвоночных. Онтогенез и филогенез

Закон зародышевого сходства Бэра и его современная трактовка. Морфогенетические движения в раннем развитии костистых рыб. Особенности закладки зародышевых листков у рептилий. Гастрюляция у птиц, внезародышевая и зародышевая энтодерма у птиц. Первичная полоска и бороздка, их дифференцировка. Гомологизация с бластопором амфибий. Нейруляция: закладка осевых органов. Сегментация мезодермы и дифференцировка сомита. Дифференцировка отделов головного мозга. Развитие сердца. Формирование внезародышевых органов: оболочек, желточного мешка и аллантоиса.

Особенности биологии развития и размножения млекопитающих. Дробление, формирование бластоцисты. Внезародышевые образования, особенности их строения и функции. Типы плацент. Экспериментальные исследования по эмбриологии млекопитающих, их значение для сельского хозяйства и медицины. Онтогенез и филогенез.

Тема 6. Некоторые сведения об органогенезах. Дифференциация клеток

Формирование головного мозга, глаз и конечностей позвоночных. Морфогенетические взаимодействия между частями зачатка при развитии

глаза, конечностей, желез пищеварительного тракта. Детерминация и регуляция при развитии органов.

Вторичные эмбриональные индукции, их механизмы.

Контактные и дистантные взаимодействия клеток. Механизмы клеточной агрегации.

Дифференцировка клеток как синтез специфических белков и сборка надмолекулярных структур. Дифференцирующая роль движений внутриклеточных компонентов. Дифференцировка клеточных мембран.

Современные представления о механизмах регуляции синтезов специфических белков. Возможные уровни регуляции: уровень соматических мутаций, транскрипционный, трансляционный, посттрансляционный. Что дают опыты по пересадкам клеточных ядер для суждения об уровнях регуляции?

Дифференциальная экспрессия генов, ее основные пространственные закономерности у зародышей насекомых и позвоночных. Физические и химические регуляторы клеточной дифференцировки.

Тема 7. Элементы эволюционной эмбриологии. Некоторые сведения о регенерации

Представления о происхождении многоклеточности. Биогенетический закон и его современная трактовка (Л.В. Крушинский). Гетерохронии (Э. Геккель, Е. Менерт), их роль в эволюции. Гетерохромная метамерия (П.П. Иванов) в понимании происхождения сегментации. Понятие филэмбриогенезов (А.Н. Северцов) и основные их типы.

Значение принципов неустойчивости и креодичности развития для некоторых вопросов фенотетики и теории эволюции. Гомеозисные и гомеобоксодержащие гены, их общность для эукариотических клеток и роль в современном понимании общности онтогенезов.

Характеристика процесса регенерации как общебиологического явления. Регенерация и онтогенез. Регенерация физиологическая и репаративная. Способы регенерации – эпиморфоз и морфолаксис, компенсаторная и регенерационная гипертрофия. Соматический эмбриогенез.

Тема 8. Экологическая биология развития. Причины аномалий

Особенности зависимости организма от среды на разных этапах жизненного цикла. Механизмы эмбриональной смертности на разных фазах развития. Тератогенез и его причины. Критические периоды развития целого организма и отдельных органов. Влияние химических и электромагнитных загрязнений природной среды на размножение и развитие животных и человека; методы его оценки. Острые и хронические воздействия техногенных факторов на организм. Отдаленные эффекты, проявляющиеся в процессах развития (мутагенные, тератогенные, гонадотоксические, эмбриотоксические). Применение эмбриональных биотестов для определения качества природной и техногенной среды. Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие / Т.М. Студеникина, Т.А. Вылегжанина, Т.И. Островская, И.А. Стельмах; под ред. Т.М. Студеникиной. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 574 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006767-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1916106>

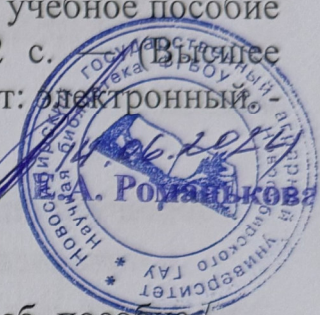
2. Ленченко, Е. М. Гистология и основы эмбриологии: учебное пособие / Е. М. Ленченко. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 202 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009638-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851549>

4.2. Список дополнительной литературы

1. Чиркин, А. А. Биохимия филогенеза и онтогенеза: учеб. пособие / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко, С.Б. Бокуть.; под общ. ред. проф. А.А. Чиркина. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. — 288 с., [4 л.] ил.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006024-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/318147>

2. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-0899-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211178>

3. Донкова, Н. В. Цитология, гистология и эмбриология. Лабораторный практикум: учебное пособие / Н. В. Донкова, А. Ю. Савельева. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1704-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211664>



4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

| № п/п | Наименование | Адрес |
|-------|---|---|
| 1. | Официальный сайт Минсельхоза России | http://www.mcx.ru/ |
| 2. | Аграрная российская информационная система | http://aris.ru/ |
| 3. | Научная электронная библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp |
| 4. | DNA Data Bank of Japan | http://www.ddbj.nig.ac.jp/index-e.html |
| 5. | National Center for Biotechnology Information | https://www.ncbi.nlm.nih.gov/ |

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Биология размножения и развития: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению лабораторных занятий, самостоятельной и контрольной работы // составители: Н.Н. Кочнев / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2024. – 18 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Использование компьютера и проектора для демонстрации презентаций и видеofilмов.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование | Тип лицензии или правообладатель |
|-------|---|----------------------------------|
| 1. | MS Windows 2007 | Microsoft |
| 2. | MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint) | Microsoft |
| 3. | Браузер Mozilla FireFox | Mozilla Public License |
| 4. | Файловый менеджер FreeCommande | Бесплатная |

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

| № п/п | Тип | Наименование | Примечание |
|-------|-------------|------------------------------|------------|
| 1. | Видеофильм | Все этапы беременности | 50 мин. |
| 2. | Видеофильм | Эмбриональное развитие птиц | 18 мин. |
| 3. | Презентация | Вводная лекция | 21 слайд |
| 4. | Презентация | Гаметогенез и оплодотворение | 28 слайдов |

| | | | |
|----|-------------|---|------------|
| 5. | Презентация | Дробление | 36 слайдов |
| 6. | Презентация | Онтогенез и филогенез | 42 слайда |
| 7. | Презентация | Экологическая биология развития. Причины аномалий | 38 слайдов |

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

| № аудитории | Тип аудитории | Перечень оборудования |
|--------------------------------|---|---|
| НК-502 Лекционная аудитория | аудитория для занятий лекционного типа, промежуточной аттестации, занятий семинарского типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций | Проектор; ноутбук; адаптер; мебель учебная – 16 шт. |
| З-102 Лекционная аудитория | аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. | Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска маркерная; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; мебель учебная – 71 шт. |

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «3» 06 2024 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии протокол от «6» 06 2024 г. № 10

Заведующий кафедрой

(должность)



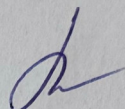
подпись

Колесов Н.К.

ФИО

Председатель учебно-методического совета

(должность)



подпись

Мамченко О.В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « » 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « » 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО