

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Биология размножения и развития

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

06.03.01 - Биология

Направленность образовательной программы

Биология (общий профиль)

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.32 Биология размножения и развития относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
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 онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	ОПК-3.1: Знает: - основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; - историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций; - основы биологии размножения и индивидуального развития ОПК-3.2: Умеет: - использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; - использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, генетике развития; - использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития ОПК-3.3: Владеет: - основными методами	ОПК-3.1: Знает основы биологии размножения и индивидуального развития ОПК-3.2: Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития ОПК-3.3: Владеет навыками анализа эмбриологических препаратов.	Рабочая тетрадь Тест	Зачёт: Контрольные вопросы

	генетического анализа, навыками анализа эмбриологических препаратов			
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: Умеет: - анализировать и критически оценивать 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>	<p>ОПК-8.1: Знает основные типы лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики</p> <p>ОПК-8.2: Умеет анализировать и критически оценивать 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 лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы обработки экспериментальных данных, и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию</p>	Рабочая тетрадь	Зачёт: Отчет по лабораторным работам

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2

Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	23
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	Ф Ф Ф	Ф Ф Ф	Ф Ф Ф	Ф Ф Ф	Ф Ф Ф
1. Введение. История развития БРР. Методы БРР	6	4		4	2
2. Гаметогенез. Овариальный цикл.	11	4	4	8	3
3. Оплодотворение Дробление, бластула.	10	4	4	8	2
4. Гастрюляция. Нейруляция	12	5	4	9	3
5. Регуляция эмбрионального развития. Внезародышевые образования эмбриогенеза	13	5	4	9	4
6. Формирование систем органов. Производные зародышевых листков	12	6		6	6
7. Метаморфоз. Бесполое размножение животных. Рост организмов. Регенерация	7	4		4	3
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	32	16	49	23

Содержание разделов и тем дисциплины

1. Введение. История развития БРР. Методы БРР
2. Гаметогенез. Овариальный цикл.
3. Оплодотворение Дробление, бластула.
4. Гастрюляция. Нейруляция
5. Регуляция эмбрионального развития. Внезародышевые образования эмбриогенеза
6. Формирование систем органов. Производные зародышевых листков
7. Метаморфоз. Бесполое размножение животных. Рост организмов. Регенерация

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Самостоятельная работа студентов включает работу в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях) и в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет для подготовки к докладам на лабораторных занятиях. Основу для самостоятельной подготовки студентов составляют учебно-методические пособия и литература по теме исследования студентов.

Самостоятельная работа студентов направлена на детальное изучение отдельных тем рабочей программы. Например, таких как:

- Методы БРР,
- Развитие эмбриологических представлений,
- Регуляция эмбриогенеза,
- Биохимия эмбриогенеза,
- Органогенез,
- Специфика эмбриогенеза различных групп животных,
- Регенерация и её формы,
- Соматический эмбриогенез,
- Постэмбриональное развитие и метаморфоз.

Работа над основной и дополнительной литературой

Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций. Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. При этом если уже на первых курсах обучения студент определяет для себя наиболее интересные сферы для изучения, то подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания дипломного проекта на выпускном курсе.

Самоподготовка к лабораторным занятиям

При подготовке к практическому занятию необходимо помнить, что данная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми дисциплинами. На лабораторных занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументировано их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) ознакомиться с вопросами очередного лабораторного занятия;
- 6) подготовить краткое выступление по каждому из вынесенных на опрос вопросу

7) подготовка альбома.

Работа с альбомом.

Результаты наблюдений на лабораторных работах оформляются в альбоме – отчетном документе о работе студента в течение семестра – в виде биологических рисунков. При подготовке к лабораторной работе следует ознакомиться с планом работы, используя основную и справочную литературу. Рисунки на занятии следует выполнять с натуры простым карандашом в виде набросков, прорисовывая основные детали. Подписи к рисункам и их частям выполняются сначала карандашом для того, чтобы иметь возможность исправить возможные ошибки и просчёты. На занятии следует выполнять все требуемые рисунки, перерисовка с атласов и книг не допускается. В процессе зарисовки объект детально и вдумчиво анализируется, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов внимание и наблюдательность. Окончательная доработка рисунков проводится самостоятельно дома.

Наличие альбома, зачитанного преподавателем, ведущего лабораторные занятия, является необходимым условием допуска к сдаче зачета по дисциплине. Рисунок является не только отчетным материалом выполненной работы. Это один из эффективных методов познания, так как именно в процессе зарисовки объект детально и вдумчиво анализируется, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов внимание и наблюдательность. С помощью рисунка исследователь по-настоящему видит объект, а «смотреть» и «видеть» – понятия не тождественные. По сути, рисунок – это вывод, полученный в процессе изучения объекта.

Самостоятельная работа студента при подготовке к зачёту

Итоговой формой контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине «Биология размножения и развития» является зачёт.

При тщательной, систематической работе студента в течение всего периода изучения дисциплины (семестра) подготовка к экзамену будет для него являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки конспектов по отдельным темам, наиболее заинтересовавшие студента;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Рабочая тетрадь) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:

Сделать зарисовки эмбриологических препаратов, рассматриваемых на лабораторных занятиях в соответствии с их планом. Отразить на рисунке основные составляющие объектов, сделать подписи.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Рабочая тетрадь) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

Определить, какой именно объект представлен на препарате и указать основные составные части этого объекта.

Критерии оценивания (оценочное средство - Рабочая тетрадь)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Заполнена рабочая тетрадь
не зачтено	Рабочая тетрадь не заполнена.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:

1. Эволютивный метаморфоз характерен для:

- а) насекомых с неполным превращением;
- б) насекомых с полным превращением;
- в) бесхвостых амфибий;
- г) асцидий.

2. Рост, характеризующийся неравномерными темпами, называется:

- а) аккреционный;
- б) пролиферативный;
- в) аллометрический;
- г) аускетичный.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Даны правильные ответы на половину или более половины вопросов.
не зачтено	Более половины ответов неверные или отсутствуют.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	ответа		и недочетами	недочетами		недочетов	
--	--------	--	-----------------	------------	--	-----------	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

Предмет и задачи курса. Связь биологии размножения и развития с комплексом биологических дисциплин. Методы БРР.

История развития эмбриологии. Преформизм и эпигенез.

Экспериментальное развитие в эмбриологии, её немецкая и российская школы.

Способы размножения организмов. Специфика половых клеток. Возникновение гоноцитов

Сперматогенез. Его этапы и специфика.

Периоды размножения и роста при оогенезе. Вителиогенез.

Период созревания оогенеза. Изменения в ядре ооцита в период созревания.
Биохимическая специфика оогенеза.
Овариальный цикл и его гормональная регуляция.
Особенности строения и физиологических свойств яйцеклетки, её структурная организация. Классификация яиц.
Оплодотворение, его типы. Дистантные взаимодействия сперматозоида и яйцеклетки.
Контактные взаимодействия сперматозоида и яйцеклетки. Акросомная и кортикальная реакции. Полиспермия, её блокировка.
Преобразования цитоплазмы яйца после оплодотворения (ооплазматическая сегрегация).
Партеногенез, гиногенез, андрогенез. Генетическое определение пола.
Дробление и его типы. Синхронное и асинхронное дробление.
Бластуляция. Типы бластул. Специфика функционирования генов в период дробления.
Гастрюляция, её типы. Особенности гастрюляции у животных различных групп.
Нейруляция, её специфика у позвоночных различных групп. Презумптивные участки.
Формирование зародышевых оболочек. Особенности образования внезародышевых частей у млекопитающих.
Образование плаценты. Типы плацент.
Регуляция эмбрионального развития. Детерминация эмбриогенеза, её факторы.
Понятие об организаторах и индукции.
Развитие нервной системы. Формирование спинного и головного мозга, спинномозговых и черепномозговых нервов.
Развитие эпидермальных производных. Формирование органов чувств.
Развитие пищеварительной и дыхательной систем. Формирование лицевого отдела млекопитающих.
Производные мезодермы. Развитие осевого скелета и формирование конечностей.

Развитие кровеносной системы.
Развитие мочеполовой системы.
Метаморфоз, его типы.
Рост организма. Типы роста.
Бесполое размножение организмов, его особенности у животных различных групп. Полиэмбриония.
Соматический эмбриогенез и регенерация. Типы регенерации и его клеточные источники.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Даны правильные ответы на половину или более заданных вопросов, правильно заполнена и проверена рабочая тетрадь.
не зачтено	Правильные ответы даны мене чем на половину вопросов или отсутствуют, рабочая тетрадь не заполнена или не сдавалась на проверку.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

Все лабораторные занятия посещались или отработаны, сделаны предусмотренные учебным планом рисунки в рабочей тетради.

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Дан правильный ответ на полученный вопрос и на заданные дополнительные вопросы
не зачтено	Правильный ответ на полученный вопрос не дан, как и на заданные дополнительные вопросы

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

Основная литература:

1. Биология размножения и развития: практикум / Соколова Т. Л., Марамохин Э. В., Онегина М. Д., Голубев В. С. - Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. - 91 с. - Книга из коллекции КГУ им. Н.А. Некрасова - Биология. - ISBN 978-5-8285-1157-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?>

Action=FindDocs&ids=798342&idb=0.

Дополнительная литература:

1. Газарян Карлен Григорьевич. Биология индивидуального развития животных : [учеб. для биол. специальностей вузов]. - М. : Высшая школа, 1983. - 287 с. : ил. - 1.00., 60 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Используются по мере надобности

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, специализированным оборудованием: Микроскопы, биноклярные лупы, учебные таблицы, презентации

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 06.03.01 - Биология.

Автор(ы): Лебединский Андрей Артемьевич, кандидат биологических наук, доцент.

Рецензент(ы): Савинов Александр Борисович, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023 г., протокол № 2.