

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 ученого совета ННГУ
протокол от

«16» июня 2021 г. №8

Рабочая программа дисциплины
Биология роста и развития

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность образовательной программы

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

Очная

Нижегород
2021 год

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Биология роста и развития» относится к базовой части Блока 1 ОПОП по направлению подготовки 30.05.03 «Медицинская кибернетика», является обязательной дисциплиной для освоения студентами очной формы обучения, преподается в 5 семестре. Предполагает последующее или параллельное овладение студентами программ, умений и компетенций дисциплин профессионального цикла, а именно: знаниями в области гистологии. Дисциплина «Биология роста и развития» является предшествующей для дисциплин: теории эволюции, физиологии человека и животных, генетики, биохимии. Для освоения курса необходимы базовые знания по цитологии и зоологии беспозвоночных.

Целями освоения дисциплины «Биология роста и развития» являются:

- формирование у студентов научно-мировоззренческой позиции в отношении механизмов онтогенеза,
- овладение теоретико-методологическими основами изложения гипотез и проверки их в свете современных достижений науки (вопросы предопределённости онтогенеза, регуляции эмбрионального развития и т.д.), а также основами определения специфики этапов онтогенеза в лабораторных условиях,
- получение практических навыков применения своих знаний при научных исследованиях, в практической эмбриологии, знакомство студентов с закономерностями роста и индивидуального развития организмов как фундаментальной основой жизненных процессов, а также получение навыков анализа литературных источников и синтеза полученных сведений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 - демонстрирует базовые представления о разнообразии, особенностях строения, функционирования и эволюционного развития биологических систем разных уровней организации жизни	
ОПК-1-6 Способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами; <i>Этап формирования – базовый, завершающий</i>	<i>Знать</i> основные процессы и закономерности индивидуального развития, механизмы гаметогенеза и оплодотворения, этапы эмбриогенеза. <i>Уметь</i> определять этапы гаметогенеза и онтогенеза в целом, выявлять основные особенности эмбрионального развития животных различных групп, устанавливать специфику метаморфоза животных с личиночным развитием. <i>Владеть</i> методами и навыками микроскопического анализа, техникой зарисовки эмбриологических препаратов, сбора и обработки материала для последующей детальной идентификации особенностей размножения и онтогенетического развития животных.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Биология роста и развития»

Объем дисциплины (модуля) составляет **2 зачетных единицы**, всего **72 часа**, из которых **52 часа** составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (**34 часа** занятия лекционного типа, **17 часов** лабораторные работы, 1 час мероприятия промежуточной аттестации), **20 часов** составляет самостоятельная работа студента.

Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	в том числе			
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них		Всего	Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа		
Введение. История развития БРР. Методы БРР	7	4		4	3
Гаметогенез. Овариальный цикл.	12	4	4	8	4
Оплодотворение Дробление, бластула.	14	4	4	8	6
Гастрюляция. Нейруляция	11	3	2	5	6
Регуляция эмбрионального развития. Внезародышевые образования эмбриогенеза	8	3		3	5
Формирование систем органов. Производные зародышевых листков	11	3	2	5	6
Метаморфоз. Бесполое размножение животных. Рост организмов. Регенерация	8	3		3	5
В т.ч. текущий контроль	2				
Промежуточная аттестация - зачет					

Текущий контроль успеваемости проходит в рамках занятий практического типа, групповых или индивидуальных консультаций, проверки альбомов. Промежуточный контроль осуществляется на зачёте.

4. Образовательные технологии, способствующие формированию компетенций

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом освоение дисциплины «Биология роста и развития» проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных и лабораторных занятий.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии:

1. *Традиционные образовательные технологии*: информационные лекции и тематические лабораторные работы по изучению отдельных объектов и подготовке научных рисунков;
2. *Технологии проблемного обучения*: проблемные лекции с изложением дискуссионных тем, требующих различной интерпретации изучаемого материала, разбор и обсуждение материалов по разделам дисциплины.
3. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии*: лекции-визуализации с презентацией изучаемого материала.

На лекциях раскрываются следующие основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу: в разделе «Биология роста и развития» – История развития представлений об онтогенезе, Гаметогенез, Формы размножения организмов и оплодотворение, Эмбриональное развитие, его этапы и специфика у разных групп; Метаморфоз, Рост организма, Регенерация и соматический эмбриогенез.

На лабораторных занятиях проводится обсуждение следующих тем: Сперматогенез, Овогенез, Оплодотворение, Дробление, Бластуляция, Гастроуляция, Нейруляция, Органогенез; более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков, и усвоения вышеперечисленных тем.

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине является зачет, в ходе которого оценивается уровень теоретических знаний и навыки решения практических задач.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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.

Самоподготовка к практическим 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.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных положений, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет;
- подготовка к устному опросу на лабораторных занятиях;
- подготовка к тестированию;
- оформление научных рисунков в альбоме как отчета по соответствующим темам лабораторных работ;
- подготовка к зачету.

Перечень вопросов для зачета по дисциплине представлен в п.6.4 программы.

6. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формировании

Способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-1-6).

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Этап формирования – базовый, завершающий.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
	не зачтено		зачтено				
<i>Знать</i> основные процессы и закономерности индивидуального развития, механизмы гаметогенеза и оплодотворения, этапы эмбриогенеза.	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок
<i>Уметь</i> определять этапы гаметогенеза и онтогенеза в целом, выявлять основные особенности эмбрионального развития животных различных групп, устанавливать специфику метаморфоза животных с личиночным развитием.	Отсутствии минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<i>Владеть</i> методами и навыками микроскопического анализа, техникой зарисовки эмбриологических препаратов, сбора и обработки	Отсутствии владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

материала для последующей детальной идентификации особенностей размножения и онтогенетического развития животных.	обучающегося от ответа						
Шкала оценок по проценту правильно выполненных заданий	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-90%	91-99%	100%

6.2. Описание шкал оценивания результатов обучения

Промежуточный контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде зачёта, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Зачёт проводится либо в устной форме, на основании вопросов к зачету, либо путём тестирования, при необходимости обе эти формы могут сочетаться. В случае зачёта по тестам удовлетворительным результатом считается не менее 2/3 правильных ответов. В случае худшего результата может осуществляться окончательное выявление уровня подготовки путём использования устной формы.

Критерии зачёта

Посещение всех занятий, предусмотренных учебным планом, правильное выполнение заданий по альбому, знание материала теоретического курса и лабораторных занятий.

Отметка	Критерии оценки
Зачтено	Пропуски лабораторных занятия отсутствуют, альбом проверен и подписан, продемонстрировано знание материала теоретического курса и лабораторных занятий.
Не зачтено	Есть не отработанные пропуски занятий, альбом не подписан преподавателем, знание материала теоретического курса и лабораторных занятий фрагментарно или отсутствует (невыполнение любого из приведённых требований или их совокупности).

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде знаний по дисциплине «Биология роста и развития» используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование,
- индивидуальное собеседование.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений по дисциплине «Биология роста и развития» используются следующие процедуры и технологии:

- практические задания,
- оформление альбомов.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенции ОПК-1-6:

Примеры вопросов к зачету для оценки сформированности знаний компетенции ОПК-1-6:

1. Предмет и задачи курса. Связь биологии размножения и развития с комплексом биологических дисциплин. Методы БРР.
 2. История развития эмбриологии. Преформизм и эпигенез. Экспериментальное развитие в эмбриологии, её немецкая и российская школы.
 3. Экспериментальное направление в эмбриологии, её немецкая и российская школы. Способы размножения организмов. Специфика половых клеток. Возникновение гонцитов.
 4. Способы размножения организмов. Специфика половых клеток. Возникновение гонцитов.
 5. Сперматогенез. Его этапы и специфика.
 6. Периоды размножения и роста при оогенезе. Вителлиогенез.
 7. Период созревания оогенеза. Изменения в ядре ооцита в период созревания. Биохимическая специфика оогенеза.
 8. Овариальный цикл и его гормональная регуляция.
 9. Особенности строения и физиологических свойств яйцеклетки, её структурная организация. Классификация яиц.
 10. Оплодотворение, его типы. Дистантные взаимодействия сперматозоида и яйцеклетки.
 11. Контактные взаимодействия сперматозоида и яйцеклетки. Акросомная и кортикальная реакции. Полиспермия, её блокировка.
 12. Преобразования цитоплазмы яйца после оплодотворения (ооплазматическая сегрегация).
 13. Партогенез, гиногенез, андрогенез. Генетическое определение пола.
 14. Дробление и его типы. Синхронное и асинхронное дробление.
 15. Бластуляция. Типы бластул. Специфика функционирования генов в период дробления.
 16. Гастрюляция, её типы. Особенности гастрюляции у животных различных групп.
 17. Нейруляция, её специфика у позвоночных различных групп. Презумптивные участки.
 18. Формирование зародышевых оболочек. Особенности образования внезародышевых частей у млекопитающих.
 19. Образование плаценты. Типы плацент.
 20. Регуляция эмбрионального развития. Детерминация эмбриогенеза, её факторы. Понятие об организаторах и индукции.
 21. Развитие нервной системы. Формирование спинного и головного мозга, спинномозговых и черепномозговых нервов.
 22. Развитие эпидермальных производных. Формирование органов чувств.
 23. Развитие пищеварительной и дыхательной систем. Формирование лицевого отдела млекопитающих.
 24. Производные мезодермы. Развитие осевого скелета и формирование конечностей.
 25. Развитие кровеносной системы.
 26. Развитие мочеполовой системы.
 27. Метаморфоз, его типы.
 28. Рост организма. Типы роста.
 29. Бесполое размножение организмов, его особенности у животных различных групп.
- Полиэмбриония.

Пример тестового задания для оценки сформированности умений компетенции ОПК-1-6:

Эволютивный метаморфоз характерен для:

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

Пример практических заданий для оценки сформированности умений и владений ОПК-1-6:

Задача.

На основании знакомства со внезародышевыми частями млекопитающих привести классификацию плацент по расположению ворсинок и особенностям их взаимодействия со стенкой матки.

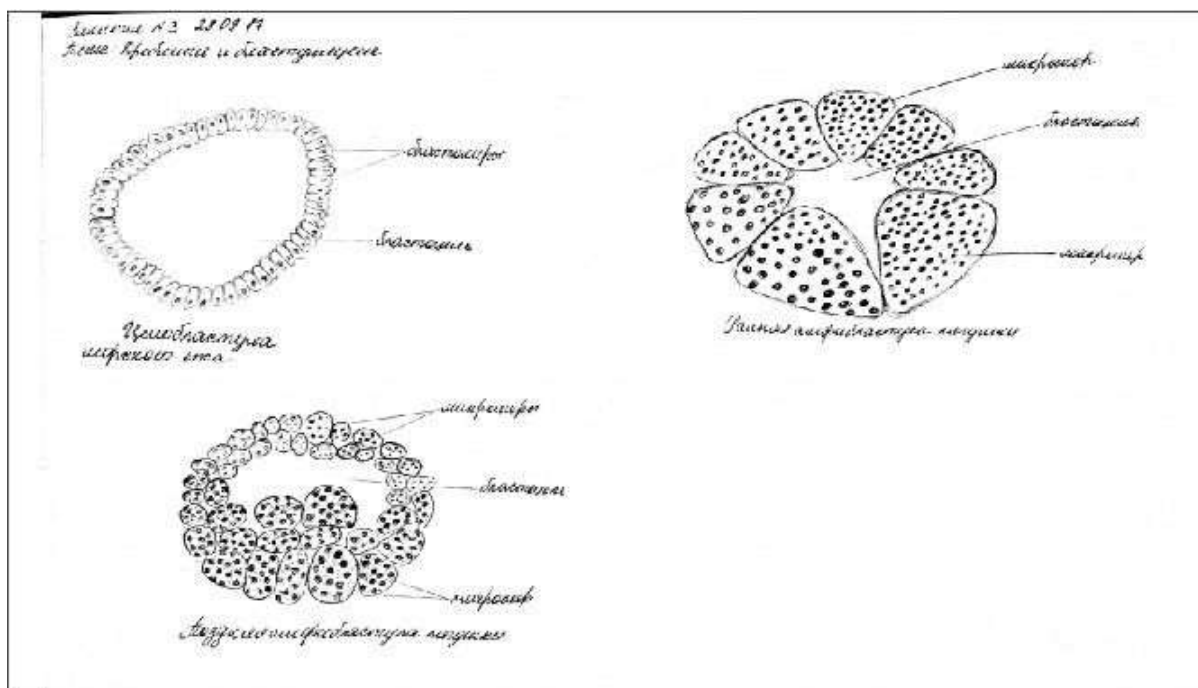
Задача.

Подготовить световой микроскоп и бинокулярную лупу для работы, изучить три любые, на усмотрение преподавателя, микроскопические препараты по темам практических занятий, идентифицировать их и указать их основные компоненты.

Альбом для оценки сформированности владений компетенции ОПК-1-6:

Задание 1: сделать зарисовки эмбриологических препаратов, рассматриваемых на лабораторных занятиях в соответствии с их планом. Отрастить на рисунке основные составляющие объектов, сделать подписи.

Пример оформления альбомной страницы с рисунками:



6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. № 55-ОД.

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 г. № 247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Биология роста и развития»

а) основная литература:

Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. М., 1983. 287 с. (66 экз. в библиотеке ННГУ)

Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. Доступно на ЭБС

«Консультант студент». Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421307.html>

б) дополнительная литература:

Биология индивидуального развития (генетический аспект) [Электронный ресурс]: учебник / Корочкин Л.И. - М.: Издательство Московского государственного университета, 2002. Доступно на ЭБС «Консультант студент». Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211044800.html>

Гистология. Атлас для практических занятий [Электронный ресурс] / Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Чельшев Ю.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. Доступно на ЭБС «Консультант студент». Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419199.html>

в) Интернет-ресурсы:

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>,

ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com/>,

ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>,

Научная электронная библиотека «E-library.ru» <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование (доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)), демонстрационные таблицы, обеспечивающие тематические иллюстрации. Для проведения лабораторных занятий по дисциплине имеется лабораторное оборудование (микроскопы MeijiTechno 4200, бинокляры), лабораторная посуда, микроскопические препараты, информационные плакаты, фиксированный материал.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ННГУ с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению **30.05.03 Медицинская кибернетика**.

Автор: _____ к.б.н., доц. А.А. Лебединский

Рецензент _____ к.б.н., доц. кафедры экологии А.Б. Савинов

Заведующий кафедрой ботаники и зоологии _____ д.б.н., проф. А.Г. Охупкин

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИББМ от 24 февраля 2021 г., протокол № 4.