

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Кафедра общей биологии и биоэкологии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «21» 05 2020 г., №12
Зав. кафедрой *И. Гордеев* /Гордеев М.И./

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине
БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ

Направление подготовки **44.04.01 Педагогическое образование**
Программа подготовки **Биология**

Мытищи
2020

Авторы-составители:

Гордеев М.И., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой общей биологии и биоэкологии

Власов С.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и биоэкологии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биология размножения и развития» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Оглавление

Организация занятий по дисциплине (модулю)	4
Занятия по дисциплине «Биология размножения и развития» представлены следующими видами работы: лекции, практические работы и самостоятельная работа студентов.	4
1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3. Шкалы оценивания	6
3.1. Шкала оценивания опроса	6
3.2. Шкала оценивания выполнения практической работы.....	7
3.3. Шкала оценивания доклада	7
3.4. Шкала оценивания презентации.....	7
3.5. Шкала оценивания реферата.....	7
3.6. Шкала оценивания тестирования	8
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	8
4.1. Темы практических занятий	8
4.2. Ход проведения практического занятия.....	10
4.3. Вопросы для опроса и собеседования.....	10
4.4. Тестовые задания для текущего контроля.....	12
4.5. Темы докладов и презентаций	17
4.6. Тематика рефератов.....	18
4.7. Контрольные вопросы к экзамену.....	19
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	20
5.1. Оценивание ответа на экзамене.....	21
5.2. Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине.....	22

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И РЕАЛИЗУЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ КОМПЕТЕНЦИЙ

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО и рекомендациями ООП ВПО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан «Фонд оценочных средств по дисциплине «Биология размножения и развития», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

- перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

Организация занятий по дисциплине (модулю)

Занятия по дисциплине «Биология размножения и развития» представлены следующими видами работы: лекции, практические работы и самостоятельная работа студентов.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ПК-2 «Способен к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования»	1. Работа на лекционных и практических занятиях (Тема 1 – Тема 9) 2. Самостоятельная работа (домашние задания, написание конспектов, рефератов).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-2	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, практические занятия) Тема: 1,2,3,4,5,6,7,8,9	знать: - научные представления и методы исследования в современной биологии развития. - биологические механизмы размножения;	Опрос, тестирование, доклад, презентация.	Шкала оценивания опроса и собеседования Шкала оценивания

			<ul style="list-style-type: none"> - закономерности развития многоклеточных организмов; - механизмы клеточных дифференцировок; - молекулярные аспекты реализация программ развития; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать объекты и методы в соответствии с поставленной задачей исследования; - проводить наблюдения в природе и в лаборатории. 		<p>тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации</p>
Продвинутый	Самостоятельная работа		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научные представления и методы исследования в современной биологии развития. - научные представления о живых организмах как системных биологических объектах; - молекулярные аспекты реализация программ развития; - механизмы защиты и адаптации развивающихся организмов; - роль процессов развития в эволюции организмов; - основные закономерности индивидуального и исторического развития организмов; 	<p>Опрос, тестирование. Практическое работы. Доклад, презентация. Реферат.</p>	<p>Шкала оценивания опроса. Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - структуру курса. уметь: - планировать и осуществлять экспериментальные исследования; - сравнивать и анализировать результаты наблюдений; - подготавливать презентации и материал для преподавания курса. владеть: - широким спектром методов экспериментальной биологии; - биологической культурой и грамотностью, бережным отношением к живым объектам; - методикой преподавания освоенного курса. 		
--	--	--	---	--	--

3. Шкалы оценивания

3.1. Шкала оценивания опроса

Показатель	Баллы
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; магистрант умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	2
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); магистрант умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	1
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	0

Максимальное количество баллов – 16 (по 2 балла за каждый опрос).

3.2. Шкала оценивания выполнения практической работы

Критерии оценивания	Баллы
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	2
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 16 (по 2 балла за работу).

3.3. Шкала оценивания доклада

Показатель	Баллы
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, магистрант допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

3.4. Шкала оценивания презентации

Показатель	Баллы
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	3
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	1

3.5. Шкала оценивания реферата

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
--------------------	---------------------	-------

Реферат	Содержание соответствуют поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	9-10
	Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	6-8
	Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	3-5
	Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-2

Максимальное количество баллов – 10.

3.6. Шкала оценивания тестирования

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов);

60-80% - «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1. Темы практических занятий:

Тема 1: Основные понятия биологии развития.

Перечень вопросов, выносимых на занятие: Морфогенетические поля и паттерны развития. Мозаический и регулятивный типы развития. Проспективные карты зачатков. Позиционная информация. Индукция, компетенция, детерминация, дифференцировка. Индуктор и компетентная ткань. Взаимодействие индуктора и компетентной ткани. Молекулярная природа индукторов. Превичная эмбриональная индукция. Организатор Г.

Шпемана и его роль в гастрюляции и последующем морфогенезе. Парадигмы развития: дифференциальная экспрессия генов, межклеточные взаимодействия. Морфогенетические детерминанты и морфогены.

Тема 2: Генетическая регуляция развития. Регуляция работы генов.

Перечень вопросов, заданий, выносимых на занятие: Онтогенетическая стабильность генома. Геномные перестройки в соматических клетках. Многоуровневый характер регуляции экспрессии генов. Регуляция генов на уровне инициации транскрипции. Общие и специальные транскрипционные факторы. ДНК-белковые и белок-белковые взаимодействия. Доменная структура транскрипционных факторов. Регуляция экспрессии генов на пост-транскрипционном уровне. Терминация транскрипции, кэпирование, полиаденилирование, сплайсинг. Регуляция экспрессии генов на пре-трансляционном и трансляционном уровнях. Гены материнского эффекта. Транспорт и активация мРНК. Каскады транскрипционных факторов. Гомеозисные гены и гены-реализаторы, кластерная организация гомеотических генов. Консерватизм кластеров Нох- генов и паттерны их экспрессии. Гены, контролирующие апоптоз.

Тема 3. Взаимодействия клеток.

Перечень вопросов, выносимых на занятие: Надмолекулярные структуры дифференцированных клеток. Миграция клеток как результат избирательных взаимодействий. Способы и механизмы миграции. Сортировка клеток. Взаимодействия между клеточными поверхностями. Семейства молекул клеточной адгезии и их роль в взаимодействии клеток. Взаимодействия клеток с внеклеточным матриксом. Молекулярные механизмы межклеточных взаимодействий. Сигналинг при межклеточных взаимодействиях и при взаимодействии клеток с внеклеточным матриксом. Участие межклеточных контактов и контактов клеток с внеклеточным матриксом в передаче сигналов. Паракринные факторы, рецепторы клеточной поверхности. Основные сигнальные пути. Пересечение сигнальных путей. Механические факторы клеточной дифференцировки. Сигнальные пути апоптоза.

Тема 4. Генетическая регуляция раннего развития.

Перечень вопросов, выносимых на занятие: Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития. Генетическая регуляция раннего эмбрионального развития дрозофилы. Установление осевого паттерна и формирование пространственной организации. Роль генов материнского эффекта, генов сегментации и гомеозисных генов в развитии. Раннее развитие и формирование осей у амфибий. Первичный организатор и центр Ньюкупа. Спецификация мезодермы факторами бластомеров вегетативного полушария. Молекулярные механизмы детерминации осей. Спецификация лево-правой оси.

Тема 5: Развитие производных эктодермы, энтодермы и мезодермы.

Перечень вопросов, выносимых на занятие: Нейруляция. Формирование передне-заднего и дорсо-вентрального паттернов нервной трубки. Нервный гребень и его производные. Развитие спинного мозга и периферической нервной системы. Развитие эпидермиса и его производных. Судьба бластопора в разных группах животных. Развитие органов пищеварения в различных группах хордовых. Развитие рта, жаберной полости, легких печени и поджелудочной железы. Отличия телобластического и энтероцельного способов закладки мезодермы. Хорда, дорсальная мезодерма, промежуточная мезодерма,

мезодерма боковых пластинок, мезенхима и их производные. Остеогенез. Формирование кровеносной системы.

Тема 6. Детерминация пола.

Перечень вопросов, выносимых на занятие: Типы определения пола. Генетические механизмы детерминации пола. Половые хромосомы. Молекулярные механизмы детерминации пола у дрозофилы, нематоды и млекопитающих. Первичная и вторичная детерминации пола. Гормональная регуляция формирования первичных и вторичных половых признаков. Изменение пола под действием факторов внешней среды. Разнообразие форм детерминации пола.

Тема 7: Метаморфоз и регенерация.

Перечень вопросов, заданий, выносимых на занятие: Изменения строения тела при метаморфозе. Голометаболия, гемиметаболия и аметаболия. Роль гормонов в метаморфозе: ювенильного гормона (JH) и стероидных (экдизон и 20-гидроксиэкдизон). Регуляция транскрипции рецепторами стероидных гормонов. Физиологическая регенерация. Репаративная регенерация (эпиморфоз, морфаллаксис, эндоморфоз). Клеточные источники регенерации (малодифференцированные клетки, сохранившиеся в ходе эмбриогенеза; дедифференцировка и редифференцировка клеток дефинитивных тканей; трансдифференцировка и метаплазия при регенерации).

Тема 8: Онтогенез и эволюционное развитие.

Перечень вопросов, заданий, выносимых на занятие: Общие закономерности эволюции онтогенеза. Онтогенез, филогенез и рекапитуляция. Эволюционное значение онтогенеза. Генетические основы усложнения организмов в ходе эволюции. Гомологичные и паралогичные гены. Консерватизм генов и сигнальных цепочек. Модулярность как основной принцип эволюции. Канализация развития.

4.2. Ход проведения практического занятия:

1. Тезисное объяснение нового материала по теме.
2. Заслушивание и обсуждение докладов и презентаций.
3. Закрепление лекционного материала и результатов самостоятельной работы по теме.
4. Проведение беседы по изученной теме. Подведение итогов.

4.3. Вопросы для опроса и собеседования

Гаметы: происхождение, созревание, строение

1. Каков общий план строения сперматозоида?
2. Перечислите структуры, входящие в состав головки сперматозоида.
3. Назовите способы передвижения сперматозоидов.
4. Каковы особенности строения и функционирования жгутика сперматозоида?
5. Опишите последовательные фазы сперматогенеза.
6. Каков общий план строения яйца?
7. Опишите особенности организации и функции цитоплазмы яйцеклетки.
8. Приведите классификацию яйцеклеток.
9. Опишите фазы оогенеза. Перечислите существенные отличия процесса оогенеза от процесса сперматогенеза.

10. В процессе сперматогенеза нарушено формирование акросомы. Какая функция сперматозоида будет утрачена?

11. С помощью морфометрии получены сравнительные данные о диаметре яйцеклеток курицы, черепахи, кошки и человека. Между какими из них найдены различия и какие близки по этому показателю? Объясните почему.

Оплодотворение

12.1. Что такое оплодотворение?

13. Какова сущность осеменения?

14. В чем особенности моно- и полиспермии?

15. Опишите процессы дистантного и контактного узнавания гамет.

16. Как осуществляется слияние гамет?

17. Каков механизм быстрого и медленного блоков полиспермии?

18. В чем сущность естественного и искусственного партеногенезов?

19. В полости яйцевода обнаружена клетка, окруженная оболочками и имеющая два ядра. Назовите эту клетку и укажите, какой стадии эмбриогенеза соответствует ее строение и локализация?

Дробление

1. Что такое дробление? Каково его значение в развитии зародыша?

2. Какова зависимость дробления от типа яйца?

3. Какие разновидности голобластического дробления вы знаете?

4. Опишите радиальное голобластическое дробление.

5. Опишите спиральное и билатеральное голобластическое дробление.

6. Опишите асинхронное (чередующееся) голобластическое дробление.

7. Что такое меробластическое дробление? Какие разновидности меробластического дробления вы знаете?

8. Опишите дискоидальное и поверхностное дробление.

Гастрюляция и формирование основных закладок органов

1. Что такое гастрюляция?

2. Какие типы гастрюляции вы знаете?

3. В чем сущность процесса эпиболии?

4. Как осуществляется инвагинация?

5. Чем отличаются друг от друга процессы инволюции, иммиграции и деламинации?

6. Опишите особенности процессов гастрюляции у морского ежа.

7. Опишите особенности гастрюляции у ланцетника.

8. Как осуществляется гастрюляция у амфибий?

9. Каковы особенности гастрюляции у рептилий и птиц?

10. Как осуществляется гастрюляция у млекопитающих?

11. Из какого материала построена амниотическая складка?

12. У каких животных образуется амниотическая складка?

13. Какие стадии проходит зародыш в процессе имплантации?

14. Как образуется туловищная складка?

Развитие производных эктодермы

1. Что такое нейруляция?

2. Каков основной результат нейруляции?

3. Опишите механизм формирования нервной трубки.

4. Опишите процесс дифференцировки нервной трубки.

Развитие производных мезодермы

1. Что такое комплекс осевых зачатков и из чего он образуется?
2. Что такое мезенхима и из чего она образуется?
3. Что такое сомиты?
4. Какие зачатки образуются из сегментных ножек мезодермы?

Клеточная дифференцировка

1. Что такое эмбриональная индукция? Что является индуктором?
2. Что понимают под компетенцией и детерминацией клетки?
3. Какова роль верхней губы бластопора в развитии амфибий?
4. Что такое региональная специфичность индукции?
5. Какова роль клеток вегетативного полюса в формировании осевых структур у амфибий?
6. Что такое центр Ньюкупа и какова его роль в развитии?

Генетическая регуляция развития

1. Какие группы генов участвуют в раннем развитии дрозофилы?
2. Какие гены отвечают за формирование осевого паттерна у дрозофилы?
3. Что такое гены материнского эффекта, и какова их роль?
4. Как контролируется формирование сегментации у дрозофилы?
5. Что такое гомеозисные гены и каковы их функции в развитии?
6. Что такое гомеобокс и как он организован?

4.4. Тестовые задания для текущего контроля

Спермато- и овогенез. Оплодотворение.

Процесс образования половых клеток называется:

- 1) мейозом;
- 2) митозом;
- 3) эмбриогенезом;
- 4) гаметогенезом;
- 5) филогенезом.

В сперматогенезе выделяют последовательные стадии

- 1) размножения, созревания, формирования;
- 2) митоза, мейоза, созревания, роста;
- 3) размножения, роста, созревания, формирования;
- 4) митоза, роста, формирования, созревания;
- 5) размножения, роста, созревания.

В фазе формирования сперматогенеза происходит

- 1) митотическое деление сперматогоний;
- 2) мейотическое деление сперматогоний;
- 3) преобразование сперматид в зрелые спермии;
- 4) митотическое деление сперматоцитов;
- 5) увеличение в размерах сперматоцитов I и их вступление в мейоз.

В овогенезе выделяют последовательные стадии:

- 1) размножения, роста, созревания, формирования;
- 2) размножения, роста, овуляции;
- 3) размножения, роста, созревания;

- 4) митоза, роста, созревания;
- 5) митоза, мейоза, формирования.

В фазе роста оогенеза происходит:

- 1) увеличение в размерах ооцитов I и их вступление в мейоз;
- 2) митотическое деление оогоний;
- 3) мейотическое деление оогоний;
- 4) мейотическое деление ооцитов;
- 5) увеличение в размерах оогоний и их вступление в мейоз.

При первом делении созревания оогенеза образуются:

- 1) ооцит II и первое полярное тельце;
- 2) ооцит I и первое полярное тельце;
- 3) два ооцита тельца;
- 4) ооцит I и второе полярное тельце;
- 5) ооцит II, первое и второе полярные.

Основные структурные компоненты головки спермия:

- 1) диплоидное ядро и акросома ;
- 2) гаплоидное ядро и акросома;
- 3) гаплоидное ядро и митохондрии;
- 4) диплоидное ядро и митохондрии;
- 5) гаплоидное ядро, акросома и митохондрии.

Акросома спермия локализована в

- 1) связующей части хвостика;
- 2) головке;
- 3) промежуточной части хвостика;
- 4) главной части хвостика;
- 5) терминальной части хвостика.

Митохондрии спермия локализованы в:

- 1) головке;
- 2) промежуточном отделе хвостика;
- 3) связующем отделе хвостика;
- 4) главном отделе хвостика;
- 5) промежуточном и главном отделах хвостика.

Центриоли спермия локализованы в:

- 1) промежуточном отделе хвостика;
- 2) головке;
- 3) главном отделе хвостика;
- 4) связующем отделе хвостика;
- 5) связующем и промежуточном отделах хвостика.

Желточные гранулы ооцитов – это:

- 1) мембранные пузырьки, содержащие ферменты;
- 2) немембранные структуры, образованные двумя субъединицами;
- 3) мембранные пузырьки, содержащие вителлогенин, липиды, полисахариды;
- 4) немембранные структуры, образованные микротрубочками;
- 5) мембранные структуры, содержащие пигмент липофусцин.

Оболочки ооцита млекопитающих:

- 1) первичная, вторичная, третичная;
- 2) прозрачная оболочка, клетки яйценосного бугорка - лучистый венец;
- 3) прозрачная оболочка, перивителлиновое пространство;
- 4) слизистая, мышечная, серозная;
- 5) гранулезная, тека.

В ооплазме обнаруживаются:

- 1) акросомы, лизосомы, желточные гранулы;
- 2) кортикальные гранулы, желточные гранулы;
- 3) акросомы, лизосомы, кортикальные гранулы;
- 4) азуофильные гранулы, кортикальные гранулы;
- 5) кортикальные гранулы, желточные гранулы, информосомы.

При оплодотворении локальному растворению оболочек ооцита способствует:

- 1) кортикальная реакция яйцеклетки;
- 2) акросомальная реакция спермиев;
- 3) капацитация спермиев;
- 4) внедрение зародыша в стенку матки;
- 5) слияние мужского и женского пронуклеусов.

Вследствие проникновения спермия в ооплазму происходит

- 1) акросомальная реакция;
- 2) капацитация;
- 3) овуляция и образование первого полярного тельца;
- 4) гастрюляция;
- 5) кортикальная и зональная реакции.

При кортикальной реакции происходит

- 1) разрушение акросомы спермиев и выделение гидролитических ферментов;
- 2) экзоцитоз кортикальных гранул и образование оболочки оплодотворения;
- 3) проникновение спермиев в прозрачную оболочку;
- 4) блокирование рецепторов на поверхности прозрачной оболочки;
- 5) внедрение зародыша в стенку матки.

У большинства животных при оплодотворении полиспермии препятствует

- 1) кортикальная и зональная реакции;
- 2) акросомальная реакция;
- 3) капацитация и кортикальная реакция;
- 4) овуляция;
- 5) гастрюляция.

Капацитация - это процесс

- 1) приобретения спермиями подвижности;
- 2) слияния спермия с яйцеклеткой;
- 3) прикрепления спермия к яйцеклетке;
- 4) приобретения спермиями способности к оплодотворению яйцеклетки;
- 5) выделения спермием ферментов при оплодотворении яйцеклетки.

Дробление, бластуляция, гастрюляция.

По распределению желточных включений различают следующие типы яйцеклеток

- 1) центролецитальные, олиголецитальные, полилецитальные;
- 2) алецитальные, олиголецитальные, полилецитальные;
- 3) алецитальные, телолецитальные, полилецитальные;
- 4) центролецитальные, изолецитальные, телолецитальные;
- 5) телолецитальные, центролецитальные, алецитальные.

Яйцеклетка насекомых по количеству и распределению желточных включений

- 1) олиголецитальная, телолецитальная;
- 2) олиголецитальная, вторично изолецитальная;
- 3) полилецитальная, центролецитальная;
- 4) алецитальная, изолецитальная;
- 5) полилецитальная, вторично изолецитальная.

Яйцеклетка амфибий по количеству и распределению желточных включений

- 1) олиголецитальная, телолецитальная;
- 2) олиголецитальная, изолецитальная;
- 3) полилецитальная, телолецитальная;
- 4) алецитальная, изолецитальная;
- 5) полилецитальная, изолецитальная.

Яйцеклетка птиц по количеству и распределению желточных включений

- 1) олиголецитальная, телолецитальная;
- 2) полилецитальная, крайнетелолецитальная;
- 3) олиголецитальная, изолецитальная;
- 4) алецитальная, изолецитальная;
- 5) полилецитальная, изолецитальная.

Яйцеклетка млекопитающих по количеству и распределению желточных включений

- 1) олиголецитальная, телолецитальная;
- 2) полилецитальная, телолецитальная;
- 3) олиголецитальная, изолецитальная;
- 4) алецитальная, изолецитальная;
- 5) полилецитальная, изолецитальная.

Тип дробления зиготы зависит от

- 1) количества кортикальных гранул;
- 2) места оплодотворения;
- 3) времени оплодотворения;
- 4) количества желтка в яйцеклетке;
- 5) наличия белка в яйцеклетке.

Итогом дробления зиготы является стадия

- 1) гастролы;
- 2) морулы;
- 3) нейрулы;
- 4) зиготы;
- 5) бластоцисты.

Дробление у насекомых

- 1) частичное, дискоидальное;

- 2) полное, радиальное;
- 3) полное, чередующееся;
- 4) частичное, поверхностное;
- 5) полное, спиральное.

Дробление у амфибий

- 1) частичное, дискоидальное;
- 2) радиальное, равномерное;
- 3) частичное, поверхностное;
- 4) полное, спиральное;
- 5) радиальное, неравномерное.

Дробление у млекопитающих

- 1) частичное, дискоидальное;
- 2) полное, радиальное;
- 3) полное, чередующееся;
- 4) частичное, поверхностное;
- 5) полное, спиральное.

Механизмы гаструляции

- 1) инвагинация, иммиграция, имплантация, эпиболия;
- 2) инвагинация, иммиграция, имплантация, деламинация;
- 3) иммиграция, имплантация, деламинация, эпиболия;
- 4) инвагинация, иммиграция, деламинация, эпиболия;
- 5) инвагинация, эпиболия, имплантация, деламинация

В гаструляции у амфибий преобладает механизм

- 1) деламинации и инвагинации;
- 2) эпиболии и инвагинации;
- 3) иммиграции и деламинации;
- 4) инвагинации и имплантации;
- 5) имплантации и иммиграции.

Нейрогенез. Органогенез.

Последовательные этапы эмбриогенеза

- 1) оплодотворение, зигота, дробление, гаструляция, органогенез;
- 2) дробление, обособление зачатков, органогенез и гистогенез;
- 3) зигота, дробление, гаструляция, нейруляция;
- 4) зигота, дробление, гаструляция, обособление зачатков органов и тканей, гистогенез и органогенез;
- 5) гаметогенез, оплодотворение, обособление зачатков органов и тканей, гистогенез и органогенез.

Стенка желточного мешка зародыша млекопитающих образована

- 1) внезародышевой энтодермой и внезародышевой мезодермой;
- 2) комплексом пупочных сосудов, слизистой тканью и амниотической оболочкой;
- 3) тяжами трофобласта;
- 4) внезародышевой мезодермой и трофобластом;
- 5) внезародышевой эктодермой и внезародышевой мезодермой.

Производными энтодермы являются

- 1) тонкий и толстый кишечник;
- 2) почки и половые железы;
- 3) хорда и мышцы;
- 4) нервная трубка и органы чувств;
- 5) протоки пищеварительных желез.

При дифференцировке мезодермы образуются следующие зачатки

- 1) эктодерма, энтодерма;
- 2) сомит, нефротом, спланхнотом;
- 3) эпибласт, гипобласт;
- 4) эмбриобласт, трофобласт;
- 5) сомит, нефротом, нервная пластинка.

Компоненты нейрального зачатка

- 1) нервная трубка, мезодерма, хорда;
- 2) нервная пластинка, нервные гребни, плакоды;
- 3) нервная пластинка, плакоды, мезодерма;
- 4) нервная трубка, нервные гребни, плакоды;
- 5) нервная трубка, нервные гребни, мезодерма.

Производными нервного гребня являются:

- 1) пигментные клетки;
- 2) хрусталик;
- 3) висцеральные хрящи;
- 4) перепончатый лабиринт;
- 5) жировые клетки.

Производными висцерального листка мезодермы являются

- 1) сердце, стенки целома, кровеносные сосуды;
- 2) мускулатура конечностей, сердце, кровеносные сосуды;
- 3) сердце, кровеносные сосуды, клетки крови;
- 4) стенки целома, мускулатура конечностей, сердце;
- 5) клетки крови, кровеносные сосуды, мускулатура конечностей.

Начало поперечно-полосатой мускулатуре дает

- 1) хордомезодерма;
- 2) мезодерма мезодерма;
- 3) мезодерма сомитных ножек;
- 4) мезенхима головы;
- 5) мезодерма боковых пластинок.

При дифференцировке сомита образуются следующие зачатки

- 1) дерматом, миотом, спланхнотом;
- 2) дерматом, миотом, нефрогонотом;
- 3) дерматом, миотом, склеротом;
- 4) дерматом, миотом, склеротом, нефротом;
- 5) миотом, склеротом, спланхнотом.

4.5. Темы докладов и презентаций

1. Мозаичные и регуляторный типы развития. Карты презумптивных зачатков.

2. Морфогенетические детерминанты. Математическое моделирование развития.
3. Геномные перестройки в соматических клетках.
4. Доменная структура транскрипционных факторов.
5. Гомеозисные гены и их роль в развитии.
6. Генетический контроль апоптоза.
7. Клеточная адгезия и ее роль в развитии.
8. Паракринные факторы.
9. Сигнальные пути апоптоза.
10. Капацитация у млекопитающих. Механизмы и роль в оплодотворении.
11. Факторы, определяющие пространственную организацию делений дробления.
12. Роль генов материнского эффекта в установлении пространственной организации у дрозофилы.
13. Гены сегментации и их роль в развитии.
14. Гомеозисные гены.
15. Центр Ньюкупа и его роль в морфогенезе амфибий.
16. Раннее развитие рыб.
17. Раннее развитие птиц.
18. Раннее развитие млекопитающих.
19. Нервный гребень и его производные.
20. Развитие нервной системы у млекопитающих.
21. Развитие пищеварительной системы у хордовых.
22. Остеогенез.
23. Развитие кровеносной системы.
24. Определение пола у млекопитающих.
25. Внешняя среда и детерминация пола.
26. Гормональная регуляция метаморфоза.
27. Репаративная регенерация.
28. Рост и механизмы его регуляции.
29. Роль гомеозисных генов в эволюции.

4.6. Тематика рефератов

1. Проблемы клонирования животных.
2. Гомеобоксы. Роль гомеобокс содержащих генов в развитии.
3. Трансдетерминация и ее природа.
4. "Эгоистичная" ДНК.
5. Химерные животные.
6. Роль гетерохроматина в эволюции.
7. Понятие "Расширенный фенотип".
8. Компенсация дозы генов.
9. Апоптоз.
10. Диминуция хроматина в онтогенезе.
11. Взаимодействие индуктора и компетентной ткани.
12. «Гены-господа» и «гены-рабы».
13. Гормоны роста.
14. Стволовые клетки и коммутирование.
15. Генная терапия.
16. Цис-регуляторные элементы и их роль в развитии.
17. Активация метаболизма в гаметах.
18. Модификации дробления.
19. Полипотентные первичные половые клетки.

20. Переход от вегетации к репродукции у растений.
21. Генетические ошибки при развитии человека.
22. Тератогены.

4.7. Контрольные вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи биологии размножения и развития. Основные подходы и методы исследований.
2. Жизненный цикл. Эволюция жизненных циклов.
3. Клеточная спецификация. Теория морфогенов. Парадигмы развития: дифференциальная экспрессия генов, межклеточные взаимодействия.
4. Регуляция экспрессии генов на хромосомном уровне.
5. Дифференциальная транскрипция генов.
6. Дифференциальное процессирование.
7. Контроль экспрессии генов на уровне трансляции.
8. Избирательные межклеточные взаимодействия и их механизмы.
9. Морфогенез и клеточная адгезия.
10. Межклеточные коммуникации. Паракринные факторы и их роль в сигналинге.
11. Межклеточные коммуникации. Тирозинкиназный сигнальный путь.
12. Апоптоз как запрограммированная клеточная гибель, его роль в процессе морфогенеза. Сигнальные пути апоптоза.
13. Первичные половые клетки, их детерминация и миграция к зачаткам гонад.
14. Сперматогенез, его периоды.
15. Оогенез, его периоды.
16. Оплодотворение и его биологическое значение. Акросомальная и кортикальная реакции. Предотвращение полиспермии. Слияние генетического материала.
17. Общая характеристика этапов эмбрионального развития: стадия зиготы, дробление, гаструляция, органогенез и гистогенез.
18. Типы дробления и их зависимость от строения яйцеклетки.
19. Бластуляция и типы бластул, связь их строения с морфологией дробления.
20. Гаструляция, типы гаструл.
21. Способы гаструляции: деламинация, иммиграция, эпиволия, инвагинация и различные их сочетания.
22. Общие закономерности развития тканей. Дифференцировка зародышевых листков.
23. Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития.
24. Роль ядра и цитоплазмы в развитии.
25. Ооплазматическая сегрегация.
26. Формирование пространственной организации.
27. Этапы раннего эмбрионального развития дрозофилы.
28. Генетическая регуляция раннего эмбрионального развития дрозофилы. Установление осевого паттерна и роль генов материнского эффекта.
29. Генетическая регуляция раннего эмбрионального развития дрозофилы. Гены сегментации и разбивка тела зародыша.
30. Генетическая регуляция раннего эмбрионального развития дрозофилы. Гомеотические селекторные гены.
31. Понятия индукции и компетентной ткани. Первичная эмбриональная индукция. Региональная специфичность индукции.
32. Раннее развитие амфибий. Формирование осей. Центр Ньюкупа.
33. Раннее развитие рыб. Формирование осей. Центр Ньюкупа.
34. Раннее развитие птиц. Формирование осей. Центр Ньюкупа.

35. Раннее развитие млекопитающих. Два сигнальных центра. Формирование осей.
36. Формирование лево-правой оси у птиц.
37. Формирование лево-правой оси у млекопитающих.
38. Развитие производных эктодермы.
39. Развитие производных энтодермы.
40. Развитие производных мезодермы.
41. Типы определения пола у животных. Влияние внешних факторов на определение пола.
42. Балансовое определение пола у дрозофилы и его молекулярно-генетические механизмы.
43. Определение пола у млекопитающих. Роль Y-хромосомы и аутосом.
44. Определение пола у аскариды.
45. Физические пределы роста. Изометрический и аллометрический рост.
46. Гормоны как медиаторы развития.
47. Метаморфоз. Гормональная регуляция метаморфоза у насекомых.
48. Факторы, ингибирующие рост.
49. Старение. Механизмы старения.
50. Регенирация.
51. Эволюция генетических систем, управляющих развитием.
52. Возникновение эволюционных новообразований.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Программа освоения дисциплины предусматривает опрос и собеседование, подготовку доклада и презентации, реферата, выполнение практических заданий, тестирование.

Практические работы

Особенность практических работ по дисциплине заключается в работе с литературой, демонстрации презентаций, чтении докладов и рефератов, дискуссионному обсуждению актуальных вопросов. Благодаря такому подходу, осуществляется закрепление теоретического материала, расширяется научный кругозор и уровень знаний студентов. На занятиях преподаватель ориентирует студентов на самостоятельность при подготовке и выполнении ими практических работ. Магистрантам заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящего занятия. Перед началом работ проводится предварительная беседа по изучаемому материалу, к которой обучающиеся готовятся, используя основную и рекомендуемую учебную и научную литературу, Интернет-ресурсы.

При подготовке к практическим работам нужно прорабатывать каждый изучаемый вопрос, исходя из теоретических положений курса. Каждая практическая работа оценивается преподавателем (максимум 3 балла за одну работу).

Оценивание выполнения доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад делается в устной форме. Объем доклада – не более 5 листов формата А4, размер кегля – 14, интервал между строками – 1,5.

Для устного доклада важным является соблюдение регламента (5-7 минут). Кроме того, доклад должен хорошо восприниматься на слух и не должен содержать слишком

длинных предложений, сложных фраз и т. п.

Оценивание выполнения презентации

Презентация – представление магистрантом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе. Текстовый материал должен быть написан достаточно крупным кеглем (не менее 24 размера); на одном слайде следует размещать не более 2 объектов и не более 5 тезисных положений; цвет на всех слайдах одной презентации должен быть одинаковым. Количество слайдов – 15-20.

Оценивание реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 60 баллов. Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на зачете с оценкой – 40 баллов. *Итоговая оценка знаний* студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Максимальная сумма баллов за устные ответы на практических занятиях – 16 (8 ответов по 2 балла за каждый опрос), за выполнение практических работ – 16 (8 заданий по 2 балла), за выступление с докладом, с презентацией – 8 баллов, за выполнение теста – 10 баллов, за выполнение реферата – 10 баллов.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится по билетам. Максимальное число баллов, которые выставляются студенту по итогам экзамена, равняется 40 баллам. На экзамене студенты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

5.1. Оценивание ответа на экзамене

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	40
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	30
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении	15

понятий.	
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0

Максимальное количество баллов – 40

5.2. Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные студентами в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	Отлично
61-80	Хорошо
41-60	Удовлетворительно
40 и менее	Неудовлетворительно

6. Рекомендуемые источники информации

6.1 Основная литература:

1. Гилберт С. Биология развития: 7-ое изд. — Пер с англ. — СПб.: Информ-планета, 2010. — 850 с.
2. Маслова Г.Т., Сидоров А.В. Основы биологии развития : учеб. пособие – Минск : БГУ, 2013. – 374 с. : ил.

6.2 Дополнительная литература:

1. Дондуа А.К. Биология развития. - Изд-во СПбГУ, 2005 г., т.1,т.2
2. Присный А.А. Биология размножения и развития: учебное пособие. – Белгород:Изд-во БелГУ, 2011. – 255 с.: ил.
3. Корочкин Л. И. Биология индивидуального развития (генетический аспект). – М.: Изд-во МГУ, 2002.
4. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки: В 3 т. - М.: Мир, 1994-1996.
5. Михайлов А. Т. Эмбриональные индукторы. М.: Наука, 1988.
6. Патрушев Л. И. Экспрессия генов. - М.: Наука, 2000.

6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.devbio.com - Companion Website for Developmental Biology