

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:

00D05D015A41D43C257354CF2FDDDD93F88

Владелец: РОСБИОТЕХ

Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ЭМБРИОЛОГИЯ»

Уровень образования:		Специалитет
Специальность		06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Специализация		Молекулярная и клеточная инженерия
Форма обучения		Очная
Срок освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС (очная форма)		5 лет
Год начала подготовки		2024 г.
	шифр и наименование дисциплины	Б1.О.35 Эмбриология
	семестры реализации дисциплины	6 семестр
	форма контроля	Зачет

Москва 2025 г.

1. Область применения.

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы дисциплины при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) по специальности:

06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

Специализация: Молекулярная и клеточная инженерия

Оценочные фонды разрабатываются для проведения оценки степени соответствия фактических результатов обучения при изучении дисциплины запланированным результатам обучения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, а также сформированности компетенций, установленных программой специализации.

Таблица 1
Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Знать	Уметь	Владеть (иметь практические опыт)
ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);	ОПК-2.1 Владеет специализированными знаниями фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) ОПК-2.2 Применяет специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	взаимосвязь эмбриологии с другими биологическими дисциплинами, в особенности связанными с проблемами биологии развития, генетики и биомедицины; основные приёмы эмбриологических, цитологических, молекулярных и генетических способов анализа; принципы обработки результатов с применением современных компьютерных программ и баз данных; особенности основных модельных объектов и основы современных методов создания модельных объектов; ориентироваться в достижениях ведущих школ в области изучения эмбриологии.	собирать, анализировать и интерпретировать отечественную и международную научную литературу по эмбриологии, биологии развития и клеточной биологии; работать с современным оборудованием и программами, используемыми в эмбриологических лабораториях; сочетать традиционные эмбриологические и современные молекулярно-генетические методы для увеличения эффективности исследования; работать с биологическими объектами в соответствии с существующими этическими правилами проведения экспериментов с животными; свободно пользоваться информационными базами данных; анализировать и представлять полученные результаты, писать статьи и обзоры, делать устные сообщения.	базовыми технологиями сбора и преобразования информации; техникой постановки корректного эксперимента в области эмбриологии, биологии развития, репродуктивной биологии; излагать в устной и письменной форме результаты своего исследования и аргументировать свою точку зрения в дискуссии; навыками анализа методологических и этических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач эмбриологии; навыками критического анализа и оценки собственных результатов и современных научных достижений по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

2. Цели и задачи фонда оценочных средств.

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта ФГОС ВО по ОПОП.

ФОС предназначен для решения задач контроля достижения целей реализации ОПОП ВО и обеспечения соответствия результатов обучения области, сфере, объектам профессиональной деятельности, области знаний и типам задач профессиональной деятельности.

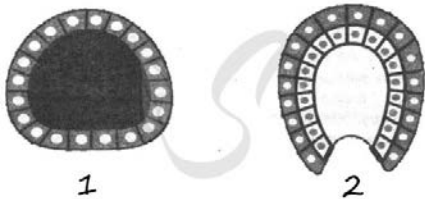
3. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания сформированности компетенций, критерии и шкалы оценивания в рамках изучения дисциплины.

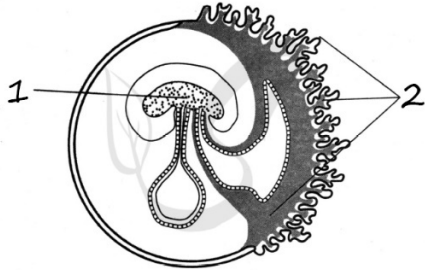
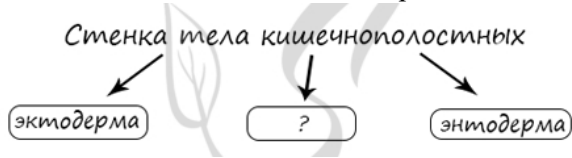
3.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (с ключом ответов).

6 семестр изучения в соответствии с УП	
форма промежуточной аттестации – зачет	
Код и наименование проверяемой компетенции:	ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);

Задания для текущего контроля успеваемости с ключами ответов

Тестовые задания

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
1.	Установите соответствие между признаками и этапами эмбриогенеза ланцетника, обозначенными цифрами на схеме. ПРИЗНАКИ А) состоит из эктодермы и энтодермы Б) образуется путем впячивания внутрь эктодермы В) ближайшая стадия, идущая после морулы Г) образуется в результате перемещения blastomeres к периферии Д) стадия, предшествующая нейруле Е) содержит blastocyst ЭТАПЫ ЭМБРИОГЕНЕЗА  1 2	А – 2 Б – 2 В – 1 Г – 1 Д – 2 Е – 1
2. Задание закрытого типа на установление последовательности		
2.	Установите последовательность стадий эмбриогенеза. Запишите в ответ соответствующую последовательность цифр. 1) впячивание blastoderm 2) fragmentation of zygote 3) folding of organs and tissues	6 2 1 5 4 3

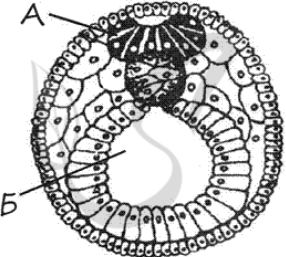
	4) формирование мезодермы 5) образование эктодермы и энтодермы 6) оплодотворенная яйцеклетка	
3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
3.	На рисунке изображён этап эмбрионального развития млекопитающего. Определите структуры, обозначенные цифрами 1, 2, и укажите их значения. 	1) 1 - зародыш (эмбрион) 2) Развитие будущего организма 3) 2 - плацента (ворсинки хориона, хорион) 4) Барьерная функция (плацентарный барьер: кровь матери и плода не смешивается!) 5) Питание зародыша (кровь матери с питательными веществами омывает ворсины хориона) 6) Газообмен у зародыша (кровь матери с кислородом (оксигемоглобин) омывает ворсины хориона) 7) Удаление продуктов обмена веществ (из крови плода в кровь матери поступает мочевины и прочие продукты обмена веществ) 8) Образование гормонов (является эндокринной железой): плацента синтезирует половые стероидные гормоны (эстрогены, прогестерон, кортизол)
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное		
4.	Рассмотрите предложенную схему строения стенки тела кишечнорастворных. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса. 	Мезоглея
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора		
5.	Из приведённых ниже терминов выберите все, которые используют для описания эмбрионального периода онтогенеза. Определите все термины и запишите цифры, под которыми они указаны. 1. профаза 2. дробление 3. неонатальный период 4. метаморфоз 5. первичный органогенез	2, 5, 6

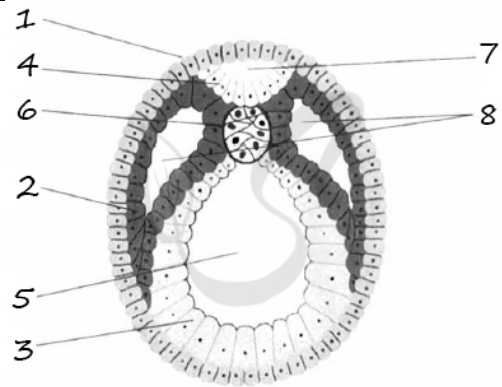
	6. гастрюляция	
6.	Из приведённых ниже терминов выберите все, которые используются для описания стадий эмбрионального развития хордовых животных. Определите все термины и запишите цифры, под которыми они указаны. 1. нейруляция 2. конъюгация 3. кроссинговер 4. органогенез 5. гастрюляция 6. десквамация	1, 4, 5
7.	Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки. <i>(1)Онтогенез начинается с момента образования гамет в организме. (2)Гаметы участвуют в оплодотворении. (3)Зигота, образовавшаяся после оплодотворения, делится мейозом. (4)После многократного деления зиготы формируется однослойный зародыш. (5)Эмбриональный период развития завершается у позвоночных животных образованием нейрулы. (6)Онтогенез - есть краткое и быстрое повторение филогенеза вида. (7) Постэмбриогенез сопровождается развитием личинки или ее отсутствием.</i>	1, 3, 5
8.	Из приведенных ниже терминов выберите все, которые используют для описания эмбрионального развития хордовых. Определите все термины и запишите цифры, под которыми они указаны. 1. эндосперм 2. зигота 3. бластомер 4. зародышевый мешок 5. нуцеллус 6. дробление	2, 3, 6
9.	Из приведенных ниже терминов выберите все, которые используют для описания развития зародыша животного. Определите все термины и запишите цифры, под которыми они указаны. 1. репликация 2. фрагментация 3. дробление 4. нейруляция 5. гастрюляция 6. споруляция	3, 4, 5

Задания для промежуточной аттестации с ключами ответов

Тестовые задания

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ
1. Задание закрытого типа на установление соответствия		
10.	Рассмотрите рисунок. Определите стадию эмбриогенеза хордового животного, зародышевый листок, обозначенный на рисунке вопросительным знаком, и органы, которые из него развиваются. Заполните пустые ячейки таблицы, используя	А – 3 Б – 4 В – 7

	термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка. 1) бластула 2) эктодерма 3) нейрула 4) мезодерма 5) гастрюла 6) энтодерма 7) почки, мышцы, сердце 8) печень, поджелудочная железа  А) стадия Б) зародышевый листок В) органы	
2. Задание закрытого типа на установление последовательности		
11.	Установите последовательность стадий эмбриогенеза. Запишите в ответ соответствующую последовательность цифр. 1) бластула 2) образования нервной трубки, хорды и кишечной трубки 3) образования третьего зародышевого листка 4) слияние сперматозоида с яйцеклеткой 5) ранняя гастрюла 6) морула	4 6 1 5 3 2
3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача		
12.	Назовите стадию эмбрионального развития ланцетника, изображённую на рисунке. Какие структуры обозначены буквами А и Б? Из каких зародышевых листков формируются эти структуры? 	1) Нейрула - стадия формирования нервной трубки у зародыша 2) А - нервная пластинка, формирующаяся из эктодермы 3) Б - первичная кишка, формирующаяся из энтодермы
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., до-полнить предложенное		
13.	Проанализируйте таблицу «Эмбриональное развитие организмов». Заполните пустые ячейки таблицы.	А) мезодерма Б) гастрюла

		
18.	Из приведённых ниже характеристик выберите все, которые относятся к описанию одного из этапов эмбрионального периода - дробления. Определите все характеристики и запишите цифры, под которыми они указаны. 1. закладывается нервная трубка 2. рост клеток не происходит 3. первый период эмбрионального развития 4. эмбриональные клетки расходятся из центра к периферии 5. ряд последовательных митотических делений зиготы 6. заканчивается образованием двухслойного зародыша	2, 3, 5

3.2. Критерии и шкалы оценивания.

Текущий контроль по дисциплине

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с локальным актом университета (положением), регламентирующим проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся и организации учебного процесса.

Промежуточная аттестация по дисциплине

Форма промежуточной аттестации – 6 семестр - Зачет.

На промежуточной аттестации обучающийся оценивается зачтено; не зачтено.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Критерии оценки образовательных результатов обучающихся на зачете по дисциплине

Качество освоения ОПОП рейтинговые баллы	Оценка зачета, зачета с оценкой (нормативная) 5-балльной шкале	Уровень достижений в компетенций	Критерии оценки образовательных результатов
--	--	-------------------------------------	---

85-100	Зачтено, 5, отлично	Высокий (продвинутый)	ЗАЧТЕНО, ОТЛИЧНО заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 85-100. При этом, на занятиях, обучающийся исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагал учебно-программный материал, умел тесно увязывать теорию с практикой, свободно справлялся с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, предусмотренные программой. Причем обучающийся не затруднялся с ответом при видоизменении предложенных ему заданий, правильно обосновывал принятое решение, демонстрировал высокий уровень усвоения основной литературы и хорошо знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценку «отлично» выставляют обучающемуся, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значение для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
70-84	Зачтено, 4, хорошо	Хороший (базовый)	ЗАЧТЕНО, ХОРОШО заслуживает обучающийся, обнаруживший осознанное (твёрдое) знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 70-84. На занятиях обучающийся грамотно и по существу излагал учебно-программный материал, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применял теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владел необходимыми навыками и приёмами их выполнения, уверенно демонстрировал хороший уровень усвоения основной литературы и достаточное знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценку «хорошо» выставляют обучающемуся, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).

60-69	Зачтено, удовлетворительно	3, Достаточный (минимальный)	ЗАЧТЕНО, УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО заслуживает обучающийся, обнаруживший минимальные (достаточные) знания учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 60-69. На занятиях обучающийся демонстрирует знания только основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной работы, слабое усвоение деталей, допускает неточности, в том числе в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий и работ, знакомый с основной литературой, слабо (недостаточно) знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценку «удовлетворительно» выставляют обучающемуся, допускавшему погрешности в ответах на занятиях и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
Менее 60	Не зачтено, неудовлетворительно	2, Недостаточный (ниже минимального)	НЕ ЗАЧТЕНО, НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО выставляется обучающемуся, который не знает большей части учебно-программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и самостоятельной работе. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся продемонстрировавшего отсутствие целостного представления по дисциплине, предмете, его взаимосвязях и иных компонентов. При этом, обучающийся не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на недостаточном уровне или не сформированы. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).

Промежуточная аттестация может проводиться в форме компьютерного тестирования. Обучающемуся отводится для подготовки ответа на один вопрос открытого и закрытого типа не менее 5 минут.

Итоговая оценка при проведении зачета выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Правильно решенные тестовые задания (%)
«зачтено»	60-100
«незачтено»	0-59