

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 16.06.2026 11:32:35 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb9815bbcb77a486b9a8788b8322525	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Основы экспериментальной эмбриологии" по направлению подготовки направленности (профилю) Гистология ФГБОУ ВО «ЧелГУ» (специальности) 06.04.01 "Биология"	стр. 1
--	--	---	--------

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

Основы экспериментальной эмбриологии

Направление подготовки (специальность)

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

Гистология

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год набора 2026

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

Изучить причинные механизмы индивидуального развития организма при помощи эксперимента.

Задачи освоения дисциплины:

1. Ознакомиться с техникой экспериментов с зародышами различных видов животных.

2. Используя экспериментальный метод рассмотреть особенности периодов эмбрионального развития различных представителей животных.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации.

ПК-1.1. Использует базовые принципы планирования научных исследований и правила техники безопасности при работе с исследовательской аппаратурой в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры.

ПК-2.2. Применяет гистологические, гистохимические, микроскопические методы и методы клеточной биологии в клинических исследованиях.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.03.02

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения дисциплины необходимы знания по сравнительной и медицинской эмбриологии, изучаемой в программе бакалавриата.

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Совместно с дисциплиной «Биология стволовых клеток» формирует профессиональные компетенции магистра направленности «Гистология».

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий**

#### Знать:

Для достижения УК-1.2 знать: основные разделы и содержание современной биологии и других фундаментальных дисциплин.

Для достижения УК-1.2 знать: основные методы критического анализа.

Для достижения УК-1.2 знать: методологию системного подхода.

Для достижения УК-1.2 знать: основы логического мышления.

#### Уметь:

Для достижения УК-1.2 уметь: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления.

Для достижения УК-1.2 уметь: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта.

Для достижения УК-1.2 уметь: обобщать полученный материал и делать выводы.

Для достижения УК-1.2 уметь: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам биологии и других фундаментальных дисциплин.

#### Владеть:

Для достижения УК-1.2 владеть: навыками научно-исследовательской деятельности.

Для достижения УК-1.2 владеть: навыками критического анализа.

Для достижения УК-1.2 владеть: навыками выработки стратегии действий для решения проблемных ситуаций.

**ПК-1: Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ для руководства рабочим коллективом и обеспечения мер производственной безопасности**

#### Знать:



Для достижения ПК-1.1 знать: фундаментальные биологические, химические, физические концепции.  
Для достижения ПК-1.1 знать: теории, концепции, принципы и методы фундаментальных и прикладных разделов биологии, химии, физики.  
Для достижения ПК-1.1 знать: теории, концепции, принципы и методы фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы «Гистология».  
Для достижения ПК-1.1 знать: теорию современной науки.  
Для достижения ПК-1.1 знать: теоретическую базу научно-исследовательской деятельности.

**Уметь:**

Для достижения ПК-1.1 уметь: применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии, химии и физики.  
Для достижения ПК-1.1 уметь: применять знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы «Гистология» в научно-исследовательской деятельности.

**Владеть:**

Для достижения ПК-1.1 владеть: навыками научно-исследовательской деятельности.  
Для достижения ПК-1.1 владеть: методами биологии, химии и физики.

**ПК-2: Способен применять цитологические, гистологические, гистохимические и микроскопические методы исследования и использовать их в решении проблем в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры**

**Знать:**

Для достижения ПК-2.2 знать: приемы составления научно-технических отчетов по результатам проведенного исследования.

**Уметь:**

Для достижения ПК-2.2 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию в ходе проведения микроскопического исследования материала.  
Для достижения ПК-2.2 уметь: представлять результаты лабораторных микроскопических исследований.

**Владеть:**

Для достижения ПК-2.2 владеть: методами световой микроскопии.  
Для достижения ПК-2.2 владеть: методами электронной микроскопии.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Для достижения УК-1.2 знать: основные разделы и содержание современной биологии и других фундаментальных дисциплин.
3.1.2	Для достижения УК-1.2 знать: основные методы критического анализа.
3.1.3	Для достижения УК-1.2 знать: методологию системного подхода.
3.1.4	Для достижения УК-1.2 знать: основы логического мышления.
3.1.5	Для достижения ПК-1.1 знать: фундаментальные биологические, химические, физические концепции.
3.1.6	Для достижения ПК-1.1 знать: теории, концепции, принципы и методы фундаментальных и прикладных разделов биологии, химии, физики.
3.1.7	Для достижения ПК-1.1 знать: теории, концепции, принципы и методы фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы «Гистология».
3.1.8	Для достижения ПК-1.1 знать: теорию современной науки.
3.1.9	Для достижения ПК-1.1 знать: теоретическую базу научно-исследовательской деятельности.
3.1.10	Для достижения ПК-2.2 знать: приемы составления научно-технических отчетов по результатам проведенного исследования.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Для достижения УК-1.2 уметь: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления.
3.2.2	Для достижения УК-1.2 уметь: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта.
3.2.3	Для достижения УК-1.2 уметь: обобщать полученный материал и делать выводы.



3.2.4	Для достижения УК-1.2 уметь: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам биологии и других фундаментальных дисциплин.
3.2.5	Для достижения ПК-1.1 уметь: применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии, химии и физики.
3.2.6	Для достижения ПК-1.1 уметь: применять знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы «Гистология» в научно-исследовательской деятельности.
3.2.7	Для достижения ПК-2.2 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию в ходе проведения микроскопического исследования материала.
3.2.8	Для достижения ПК-2.2 уметь: представлять результаты лабораторных микроскопических исследований.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Для достижения УК-1.2 владеть: навыками научно-исследовательской деятельности.
3.3.2	Для достижения УК-1.2 владеть: навыками критического анализа.
3.3.3	Для достижения УК-1.2 владеть: навыками выработки стратегии действий для решения проблемных ситуаций.
3.3.4	Для достижения ПК-1.1 владеть: навыками научно-исследовательской деятельности.
3.3.5	Для достижения ПК-1.1 владеть: методами биологии, химии и физики.
3.3.6	Для достижения ПК-2.2 владеть: методами световой микроскопии.
3.3.7	Для достижения ПК-2.2 владеть: методами электронной микроскопии.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 39,8 : контактная работа: 32,2 ИКР: 0,2	Виды контроля в семестрах:  зачеты 3

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. 1. Введение в экспериментальную эмбриологию</b>			
1.1	Экспериментальная эмбриология как наука /Лек/	3	2	Л2.1
1.2	Экспериментальная эмбриология, ее место в системе биологических наук. Цели, задачи, объекты и методы современной экспериментальной эмбриологии /Ср/	3	3	Л2.1
	<b>Раздел 2. 2. Техника экспериментов с зародышами различных видов животных</b>			
2.1	Техника экспериментов с зародышами амфибий. /Лек/	3	3	Л2.1
2.2	Техника экспериментов с зародышами птиц. /Лек/	3	3	Л2.1
2.3	Техника работы с млекопитающими (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л2.1
2.4	Техника экспериментов с зародышами млекопитающих. /Лек/	3	4	Л2.1
2.5	Техника экспериментов с зародышами млекопитающих (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	5	Л2.1



2.6	Особенности полового цикла амфибий. Техника экспериментов с зародышами амфибий. Оборудование, инструменты, посуда, растворы. Условия проведения опытов. Техника операций: выделение и эксплантация участков зародыша на стадии гастролы, выделение и эксплантация зачатков органов, эксплантация в эктодермальных пузырьках. Определение возраста зародыша и локализации презумптивного материала разных зачатков. Удаление и пересадка частей зародыша. Разные варианты опытов трансплантации. Методы эксплантации частей зародышей амфибий: среды, антибиотики, субстраты для культивирования /Ср/	3	5	Л2.1
2.7	Особенности полового цикла курицы домашней. Строение куриного яйца. Условия инкубации. Строение куриного яйца после разных сроков инкубации. Техника экспериментов с зародышами птиц. Методы прижизненного наблюдения и экспериментирования на эмбрионе внутри яичевых оболочек: методы «окошечка» и «скорлуповой шапочки», рассечение бластодиска, методика интравазальных инъекций на ранних стадиях эмбрионального развития птиц. /Ср/	3	5	Л2.1
2.8	Культивирование зачатков in vivo (пересадка зачатков на хорио-аллантоис и в полость тела зародыша). Культивирование куриных зародышей in vitro: метод культивирования на желточной оболочке. /Ср/	3	3	Л2.1
2.9	Особенности полового цикла экспериментальных животных. Млекопитающие: крыса, кролик. Характеристика периодов полового цикла млекопитающих: диэструс, проэструс, эструс, метаэструс. Методика получения влагалищных мазков и определение фаз полового цикла у крыс. /Ср/	3	4	Л2.1
2.10	Техника экспериментов с зародышами млекопитающих. Техника экспериментов на начальных (доимплантационных) и имплантационных стадиях развития млекопитающих. Суперовуляция. Извлечение неоплодотворенных яйцеклеток и зародышей. Развитие одиночных бластомеров: извлечение зародышей, разделение бластомеров, культивирование одиночных бластомеров, трансплантация зародышей. Получение генетических химер. /Ср/	3	3,8	Л2.1
2.11	Культивирование зародышей млекопитающих. Культивирование яйцеклеток и дробящихся зародышей: культивирование в синтетических средах, культивирование в ампулярной части яйцевода. Культивирование зародышей крыс и мышей со стадии нейруляции и во время начального органогенеза по Нью. /Ср/	3	3	Л2.1
<b>Раздел 3. 3. Техника и анализ тератологического эксперимента</b>				
3.1	Техника тератологического эксперимента. /Лек/	3	2	Л2.1
3.2	Техника тератологического эксперимента (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	4	Л2.1
3.3	Анализ результатов тератологического эксперимента. /Лек/	3	2	Л2.1
3.4	Анализ результатов тератологического эксперимента (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	4	Л2.1
3.5	Действие физических факторов во время беременности: ионизирующая радиация, гипертермия и гипотермия, иммобилизация самок (стресс). Основные методы индукции аномалий развития у зародышей млекопитающих. Способы введения химических веществ во время беременности: введение химических веществ per os, внутрибрюшинные инъекции, подкожные и внутримышечные инъекции, внутривенные инъекции, ингаляции, введение веществ непосредственно в яйцевод, инъекция в полость матки, внутриамниотические и внутриплодные инъекции. /Ср/	3	5	Л2.1



3.6	Анализ результатов тератологического эксперимента. Вскрытие самок и извлечение плодов. Внешний осмотр плодов. Исследование внутренних органов: исследование головы, исследование туловища, исследование скелета плодов. /Ср/	3	4	Л2.1
3.7	Анализ результатов тератологического эксперимента. Методы изучения развития потомства в постнатальном периоде жизни. Общие наблюдения за физическим развитием потомства. Изучение скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов в период вскармливания. Исследование эмоционально-двигательного поведения и способности к тонкой координации движений. Изучение обучаемости и памяти. /Ср/	3	4	Л2.1
<b>Раздел 4. Иная контактная работа</b>				
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	0,2	Л2.1

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Доклад  
Собеседование  
Коллоквиум  
Творческое задание (научный отчет)  
Зачет

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Контрольные вопросы для оценки текущей успеваемости в формате коллоквиума и собеседования:

1. Направления экспериментальной эмбриологии.
2. Методы экспериментальной эмбриологии. Микрохирургические методы: разновидности, характеристика.
3. Методы экспериментальной эмбриологии. Методы маркировки: понятие, разновидности, характеристика.
4. Методы экспериментальной эмбриологии. Генетические методы: разновидности, характеристика.
5. Методы экспериментальной эмбриологии. Метод культивирования.
6. Методы экспериментальной эмбриологии. Гистологические методы.
7. Объекты экспериментальной эмбриологии. Амфибии: представители, область использования, недостатки, преимущества.
8. Объекты экспериментальной эмбриологии. Птицы: представители, область использования, недостатки, преимущества.
9. Объекты экспериментальной эмбриологии. Рыбы: представители, область использования, недостатки, преимущества.
10. Объекты экспериментальной эмбриологии. Млекопитающие: представители, область использования, недостатки, преимущества.
11. Объекты экспериментальной эмбриологии. Насекомые: представители, область использования, недостатки, преимущества.
12. Инструменты, используемые в экспериментальной эмбриологии.
13. Условия проведения эмбриологического эксперимента.
14. Техника экспериментов с зародышами амфибий: оборудование, инструменты, посуда, растворы, условия проведения опытов.
15. Техника экспериментов с зародышами амфибий: Техника экспериментов с зародышами амфибий: объекты.
16. Подготовка зародышей перед операцией: бесхвостые амфибии.
17. Подготовка зародышей перед операцией: хвостатые амфибии.
18. Техника операций: выделение и эксплантация участков зародыша на стадии гастролы.
19. Техника операций: выделение и эксплантация зачатков органов.
20. Техника операций: эксплантация в эктодермальных пузырьках.
21. Дробление амфибий.
22. Гастрюляция амфибий.
23. Теоретическое значение опыта по первичной эмбриональной индукции у амфибий.
24. Условия эксперимента по первичной эмбриональной индукции у амфибий.
25. Ход эксперимента по первичной эмбриональной индукции у амфибий.
26. Результат эксперимента по первичной эмбриональной индукции у амфибий.
27. Методы прижизненного наблюдения и экспериментирования на эмбрионе внутри яйцевых оболочек. Методы «окошечка» и «скорлуповой шапочки».



28. Методы прижизненного наблюдения и экспериментирования на эмбрионе внутри яйцевых оболочек. Рассечение бластодиска.
29. Методы прижизненного наблюдения и экспериментирования на эмбрионе внутри яйцевых оболочек. Методика интравазальных инъекций на ранних стадиях эмбрионального развития птиц.
30. Особенности культивирования зачатков эмбрионов птиц *in vivo*.
31. Культивирование зачатков *in vivo*: пересадка зачатков на хорио-аллантоис.
32. Культивирование зачатков *in vivo*: пересадка зачатков полость тела зародыша.
33. Особенности культивирования зачатков эмбрионов птиц *in vitro*.
34. Культивирование куриных зародышей *in vitro*: метод культивирования на желточной оболочке по Нью.
35. Модификация метода Нью (Чапман, Колигдон и др., 2001).
36. Половой цикл самок крыс. Общая характеристика.
37. Половой цикл самок крыс. Фаза покоя: характеристика, гистологическая картина.
38. Половой цикл самок крыс. Фаза предтечки: характеристика, гистологическая картина.
39. Половой цикл самок крыс. Фаза течки: характеристика, гистологическая картина.
40. Половой цикл самок крыс. Фаза послетечки: характеристика, гистологическая картина.
41. Методика получения влагалищных мазков.
42. Особенности техники экспериментов с зародышами млекопитающих.
43. Техника экспериментов на начальных (доимплантационных) стадиях развития. Суперовуляция.
44. Техника экспериментов на начальных (доимплантационных) стадиях развития. Извлечение неоплодотворенных яйцеклеток.
45. Техника экспериментов на начальных (доимплантационных) стадиях развития. Извлечение зародышей.
46. Трансплантация доимплантационных эмбрионов. Гомотрансплантация: общая характеристика.
47. Трансплантация доимплантационных эмбрионов. Гомотрансплантация. Получение у самки-донора материала.
48. Трансплантация доимплантационных эмбрионов. Гомотрансплантация. Подготовка самки-реципиента.
49. Трансплантация доимплантационных эмбрионов. Гомотрансплантация. Ход операции трансплантации.
50. Трансплантация доимплантационных эмбрионов. Гетеротрансплантация.
51. Трансплантация доимплантационных эмбрионов. Эктопическая трансплантация зародышей.
52. Исследование имплантирующихся зародышей.
53. Тератологический эксперимент млекопитающих: назначение, особенности проведения, нормативно-правовой аспект.
54. Методы индукции аномалий развития у зародышей млекопитающих.
55. Индукции аномалий развития при помощи агентов: понятие, разновидности преимуществ, недостатки.
56. Введение химических веществ *per os*.
57. Внутривентральные инъекции.
58. Подкожные и внутримышечные инъекции.
59. Внутривенные инъекции.
60. Ингаляции.
61. Введение веществ непосредственно в яйцевод.
62. Инъекция в полость матки.
63. Внутриматочные и внутриматочные инъекции.
64. Основные принципы анализа результатов тератологического эксперимента.
65. Методика вскрытия самок и извлечения плодов.
66. Оценка состояния плодов. Внешний осмотр плодов.
67. Оценка состояния плодов. Исследование внутренних органов.
68. Оценка состояния плодов. Исследование скелета плодов.
69. Основные принципы, ход и законодательные нормы тестирования тератогенной активности фармакологических веществ.

Темы докладов:

1. История формирования и развития экспериментальной эмбриологии.
2. Вклад отечественных ученых в формирование экспериментальной эмбриологии.
3. Современные генетические методы в экспериментальной эмбриологии.
4. Аквариумная рыбка данио-рерио как объект исследования в экспериментальной эмбриологии.
5. Самостоятельное изготовление инструментария для экспериментальной эмбриологии.
6. Карты презумптивных зачатков.
7. Особенности растворов, используемых для культивирования зародышей и частей зародышей амфибий.
8. История опыта по первичной эмбриональной индукции у амфибий (Г. Шпеманн).
9. Куриный эмбрион как объект экспериментальной эмбриологии.
10. Значение продолжительности инкубации для развития куриного эмбриона.



11. Особенности полового цикла разных представителей амфибий.
12. Альтернативные способы получения датированной беременности.
13. Эktopическая трансплантация зародышей.
14. Этические аспекты экспериментов на млекопитающих.
15. Побочные явления суперовуляции и их причины.
16. Гетеротрансплантация: значение для медицины.
17. История создания протокола о тестировании тератологической активности фармакологических средств.
18. Нормативно-правовые аспекты тератологических экспериментов.
19. Влияние биологических агентов на беременность.
20. Экстраполяции полученных результатов тератологического эксперимента на человеческий организм.
21. Отдаленные последствия неблагоприятного действия химических веществ и возможность их изучения на экспериментальных животных.

Темы научных работ:

1. Эксперимент по первичной эмбриональной индукции у амфибий (по Шпеману).
2. Изучение влияния различных химических веществ на сердечный ритм зародыша курицы домашней (кофеин, адреналин, физиологический раствор).
3. Определить фазы полового цикла крыс.
4. Провести эксперименты по различным типам трансплантации частей зародыша птиц/амфибий/данио рерио.
5. Осуществить введение исследуемого лекарственного препарата в маточные трубы/матку/влагалище беременного животного.
6. Используя CO<sub>2</sub>-культиватор, осуществить культивирование зародышевых тканей и осуществить периодическое воздействие на них физических факторов.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Направления экспериментальной эмбриологии.
2. Методы экспериментальной эмбриологии. Микрохирургические методы: разновидности, характеристика.
3. Методы экспериментальной эмбриологии. Методы маркировки: понятие, разновидности, характеристика.
4. Методы экспериментальной эмбриологии. Генетические методы: разновидности, характеристика.
5. Методы экспериментальной эмбриологии. Метод культивирования.
6. Методы экспериментальной эмбриологии. Гистологические методы.
7. Объекты экспериментальной эмбриологии. Амфибии: представители, область использования, недостатки, преимущества.
8. Объекты экспериментальной эмбриологии. Птицы: представители, область использования, недостатки, преимущества.
9. Объекты экспериментальной эмбриологии. Рыбы: представители, область использования, недостатки, преимущества.
10. Объекты экспериментальной эмбриологии. Млекопитающие: представители, область использования, недостатки, преимущества.
11. Объекты экспериментальной эмбриологии. Насекомые: представители, область использования, недостатки, преимущества.
12. Инструменты, используемые в экспериментальной эмбриологии.
13. Условия проведения эмбриологического эксперимента.
14. Половой цикл самок крыс. Общая характеристика.
15. Половой цикл самок крыс. Фаза покоя: характеристика, гистологическая картина.
16. Половой цикл самок крыс. Фаза предтечки: характеристика, гистологическая картина.
17. Половой цикл самок крыс. Фаза течки: характеристика, гистологическая картина.
18. Половой цикл самок крыс. Фаза послетечки: характеристика, гистологическая картина.
19. Методика получения влагалищных мазков.
20. Особенности полового цикла кроликов. Условия спаривания.
21. Особенности полового цикла у куриц домашних. Условия спаривания.
22. Особенности полового цикла у рыбы данио-рерио. Условия спаривания.
23. Техника экспериментов с зародышами амфибий: оборудование, инструменты, посуда, растворы.
24. Характеристика яйцеклетки амфибий.
25. Характеристика оплодотворения амфибий.
26. Характеристика дробления амфибий.
27. Характеристика гаструляции амфибий.
28. Техника экспериментов с зародышами амфибий: условия проведения опытов.



29. Техника экспериментов с зародышами амфибий: объекты.
30. Подготовка зародышей перед операцией: бесхвостые амфибии.
31. Подготовка зародышей перед операцией: хвостатые амфибии.
32. Определение возраста зародыша и локализации презумптивного материала.
33. Технология экспериментов с зародышами амфибий. Удаление и пересадка частей зародыша.
34. Технология экспериментов с зародышами амфибий. Варианты опытов трансплантации.
35. Технология экспериментов с зародышами амфибий. Методы эксплантации частей зародышей амфибий: среды, антибиотики, субстраты для культивирования.
36. Технология экспериментов с зародышами амфибий. Выделение и эксплантация участков зародыша на стадии гастрюлы: техника операции.
37. Технология экспериментов с зародышами амфибий. Выделение и эксплантация зачатков органов: техника операции.
38. Технология экспериментов с зародышами амфибий. Эксплантация в эктодермальных пузырьках: техника операции.
39. Теоретическое значение опыта по первичной эмбриональной индукции у амфибий.
40. Условия эксперимента по первичной эмбриональной индукции у амфибий.
41. Ход эксперимента по первичной эмбриональной индукции у амфибий.
42. Результат эксперимента по первичной эмбриональной индукции у амфибий.
43. Куриное яйцо: строение.
44. Куриное яйцо: условия инкубации.
45. Куриное яйцо: строение после разных сроков инкубации.
46. Методы прижизненного наблюдения и экспериментирования на эмбрионе птиц внутри яйцевых оболочек. Методы «окошечка» и «скорлуповой шапочки».
47. Методы прижизненного наблюдения и экспериментирования на эмбрионе птиц внутри яйцевых оболочек. Рассечение бластодиска.
48. Методы прижизненного наблюдения и экспериментирования на эмбрионе птиц внутри яйцевых оболочек. Методика интравазальных инъекций на ранних стадиях эмбрионального развития птиц.
49. Особенности культивирования зачатков эмбрионов птиц *in vivo*.
50. Культивирование зачатков *in vivo*: пересадка зачатков на хорио-аллантоис.
51. Культивирование зачатков *in vivo*: пересадка зачатков полость тела зародыша.
52. Особенности культивирования зачатков эмбрионов птиц *in vitro*.
53. Культивирование куриных зародышей *in vitro*: метод культивирования на желточной оболочке по Нью.
54. Модификация метода Нью (Чапман, Колигнон и др., 2001).
55. Альтернативный метод для ЕС-культивирования.
56. Особенности техники экспериментов с зародышами млекопитающих.
57. Техника экспериментов на начальных (доимплантационных) стадиях развития. Суперовуляция.
58. Техника экспериментов на начальных (доимплантационных) стадиях развития. Извлечение неоплодотворенных яйцеклеток.
59. Техника экспериментов на начальных (доимплантационных) стадиях развития. Извлечение зародышей.
60. Трансплантация доимплантационных эмбрионов. Гомотрансплантация: общая характеристика.
61. Трансплантация доимплантационных эмбрионов. Гомотрансплантация. Получение у самки-донора материала.
62. Трансплантация доимплантационных эмбрионов. Гомотрансплантация. Подготовка самки-реципиента.
63. Трансплантация доимплантационных эмбрионов. Гомотрансплантация. Ход операции трансплантации.
64. Трансплантация доимплантационных эмбрионов. Гетеротрансплантация.
65. Трансплантация доимплантационных эмбрионов. Эктопическая трансплантация зародышей.
66. Исследование имплантирующих зародышей.
67. Исследование зародышей в постимплантационном периоде. Извлечение зародышей.
68. Культивирование зародышей млекопитающих. Культивирование яйцеклеток и дробящихся зародышей в синтетических средах.
69. Культивирование зародышей млекопитающих. Культивирование яйцеклеток и дробящихся зародышей в ампулярной части яйцевода.
70. Культивирование зародышей крыс и мышей со стадии нейруляции и во время начального органогенеза по Нью.
71. Методы экспериментальной эмбриологии в изучении зародышей млекопитающих. Развитие одиночных бластомеров: понятие, извлечение зародышей, разделение бластомеров, культивирование одиночных бластомеров, трансплантация зародышей.
72. Методы экспериментальной эмбриологии в изучении зародышей млекопитающих. Получение генетических химер: понятие, назначение, ход эксперимента.
73. Тератологический эксперимент млекопитающих: назначение, особенности проведения, нормативно-



правовой аспект.

74. Методы индукции аномалий развития у зародышей млекопитающих.
75. Индукции аномалий развития при помощи агентов: понятие, разновидности преимуществ, недостатки.
76. Введение химических веществ per os.
77. Внутривенные инъекции.
78. Подкожные и внутримышечные инъекции.
79. Внутривенные инъекции.
80. Ингаляции.
81. Введение веществ непосредственно в яйцевод.
82. Инъекция в полость матки.
83. Внутриматочные и внутриплодные инъекции.
84. Действие физических факторов во время беременности. Ионизирующая радиация.
85. Действие физических факторов во время беременности. Гипертермия.
86. Действие физических факторов во время беременности. Гипотермия.
87. Действие физических факторов во время беременности. Имобилизация самок (стресс).
88. Основные принципы анализа результатов тератологического эксперимента.
89. Методика вскрытия самок и извлечения плодов.
90. Оценка состояния плодов. Внешний осмотр плодов.
91. Оценка состояния плодов. Исследование внутренних органов.
92. Оценка состояния плодов. Исследование скелета плодов.
93. Основные принципы, ход и законодательные нормы тестирования тератогенной активности фармакологических веществ.
94. Изучение антенатального повреждающего действия фармакологических веществ, регистрируемого в постнатальном периоде развития.
95. Методы изучения развития потомства в постнатальном периоде жизни. Общие наблюдения за физическим развитием потомства.
96. Методы изучения развития потомства в постнатальном периоде жизни. Изучение скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов в период вскармливания.
97. Методы изучения развития потомства в постнатальном периоде жизни. Исследование эмоционально-двигательного поведения и способности к тонкой координации движений.
98. Методы изучения развития потомства в постнатальном периоде жизни. Изучение обучаемости и памяти.
99. Методы изучения развития потомства в постнатальном периоде жизни.

#### 6.4. Критерии оценивания

Доклад.

Критерии оценки доклада:

- соответствие излагаемого материала теме выбранного сообщения;
- глубина раскрытия материала;
- разносторонний взгляд, имеющийся в современной науке на рассматриваемый автором вопрос;
- использование иллюстративного материала (схемы, таблицы, фотографии и т.п.);

Оценка «отлично» ставится при полном, логичном и последовательном представлении материала, отсутствии смысловых, орфографических и пунктуационных ошибок, при наличии четко сформулированных заключении и/или выводах. При соблюдении требований к оформлению слайд - сообщения.

Оценка «хорошо» ставится при полном представлении материала, но содержащем незначительные смысловые, орфографические и пунктуационные ошибки; незначительные нарушения требований к оформлению слайд - сообщения. Выводы и/или заключение не в полной мере отражают изучаемый материал.

Оценка «удовлетворительно» ставится при неполном и непоследовательном представлении изучаемого студентом материала, при наличии нескольких грубых смысловых ошибок и грубых нарушений требований к оформлению слайд - сообщения. При наличии многочисленных орфографических и пунктуационных ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при поверхностном рассмотрении представляемого научного вопроса или наличии многочисленных грубых смысловых ошибок; в случае, когда в работе отсутствуют значительные разделы представляемого материала.

Собеседование.

Данный вид контроля и оценки знаний представляет собой устный ответ студента, сопровождающийся подробной иллюстрацией структур и их особенностей на таблицах, схемах, муляжах, влажных макропрепаратах, анатомическом атласе, оверхеде, мультимедийной презентации или зарисовкой на доске. Данная форма оценочного средства является ведущей по данной дисциплине.

Оценка «отлично» ставится в том случае, если студент дал полный ответ и показал глубокие теоретические



знания по каждому из вопросов; четко и однозначно показывает требуемые структуры и их составные части на различном иллюстративном материале и свободно в них ориентируется.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дал полный ответ, но допускает неточности; четко показывает требуемые структуры и их составные части на различном иллюстративном материале, но допускает незначительные ошибки, в том числе в ориентации структурных элементов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент знает основной материал по каждому вопросу, но допускает многочисленные неточности, показывает требуемые структуры и их составные части на иллюстративном материале, но допускает многочисленные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, в том случае, если студент не знает материал задаваемых вопросов или имеет поверхностные знания по всем вопросам и не может найти требуемый объект и/или его составные части на иллюстративном материале и не ориентируется в его/их структурах.

**Коллоквиум.**  
Представляет собой текущий выборочный устный опрос при фронтальном опросе с выставлением оценки на занятии.

Оценка «отлично» ставится, если студент дал полный ответ и показал глубокие теоретические знания по каждому из вопросов.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дал полный ответ, но допускает неточности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент знает основной материал по каждому вопросу, но допускает многочисленные неточности.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает материал задаваемых вопросов или имеет поверхностные знания по всем вопросам.

**Научный отчет.**  
Представляет собой форму представления результатов малого научного исследования.

**Цели и задачи выполнения научного отчета:**

- углубить теоретические знания, полученные в учебном процессе;
- научиться применять полученные в ходе учебного процесса теоретические знания на практике;
- научиться представлять полученные в ходе исследования научные данные, иллюстрируя их рисунками, фотографиями, схемами;
- выделять основные фактические сведения, обнаруживать закономерности и тенденции развития явлений и процессов;
- научиться анализировать полученную в ходе исследования информацию и на ее основе делать заключение и выводы.

**Структура научного отчета:**

- титульный лист;
- оглавление;
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- краткий обзор литературы по исследуемому вопросу;
- характеристика материала и методов исследования, ход исследования;
- результаты исследования и их обсуждение;
- заключение и выводы;
- список использованной литературы;
- приложение.

**Общие требования к написанию научного отчета:**

- четкая структура;
- краткость и точность формулировок и результатов исследования;
- правильное использование научных терминов;
- последовательность и логичность изложения;
- аргументация всех заключений;
- доказательность выводов;
- использование иллюстративного материала (схемы, таблицы, фотографии, аудио и видеозаписи и т.п.);
- отсутствие многочисленного прямого цитирования и механического перенесения материала из учебников, научных статей, методических рекомендаций или Интернета.

Оценка «отлично» ставится при четком, полном, логичном и последовательном изложении научного материала; отсутствии научных, терминологических, орфографических и пунктуационных ошибок; при наличии



аргументированных и четко сформулированных заключения и выводах. При точном соблюдении требований к оформлению научного отчета.

Оценка «хорошо» ставится при четком, полном, логичном и последовательном раскрытии научного материала, но содержащем незначительные терминологические, орфографические и/или пунктуационные ошибки; незначительные нарушения требований к оформлению отчета. Выводы и заключение аргументированы.

Оценка «удовлетворительно» ставится при нечетком, неполном и/или непоследовательном раскрытии изучаемого научного материала; при наличии нескольких грубых научных/терминологических ошибок и нарушений требований к оформлению отчета. При наличии многочисленных орфографических и пунктуационных ошибок. Выводы и заключение аргументированы не в полной мере.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при поверхностном рассмотрении изучаемого научного вопроса или наличии многочисленных грубых научных и терминологических ошибок; в случае, когда в работе отсутствуют значительные разделы отчета. Выводы и заключение не аргументированы или отсутствуют.

Зачёт.

Критерии оценки:

"Зачтено". Студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. Допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы, написания тестовых заданий и защита докладов.

"Не зачтено". Студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции. Или, студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы и написания тестовых заданий.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Вылегжанина Т. А., Островская Т. И., Стельмах И. А., Студеникина Т. М.	Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие для вузов	Минск: Новое знание, 2018	

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> )eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный. <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
Э2	КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a> <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>)eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) :



объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.

3. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – Санкт Петербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.

4. Руководство-атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии (<https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/histology/histology/>) Список экзаменационных микрофотографий и схем. – Новосибирск, 2019. – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

5. WebofScience (<https://apps.webofknowledge.com>) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

6. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / ElsevierBV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный

#### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Для проведения занятий в форме практической подготовки используются учебные лаборатории ФГБОУ ВО «ЧелГУ», оснащенные специальным оборудованием, либо помещения и оборудование профильных организаций на основании заключенных долгосрочных договоров о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное оборудование, с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий в виде слайд-презентаций (Power Point):

- Экспериментальная эмбриология как наука.

- Техника экспериментов с зародышами амфибий.

- Техника экспериментов с зародышами птиц.

- Техника экспериментов с зародышами млекопитающих.

- Техника тератологического эксперимента.

- Анализ результатов тератологического эксперимента.

Лабораторные занятия проводятся в "Учебной лаборатории цитологии и гистологии". Лаборатория оснащена необходимыми приборами:

- Микроскопы;

- Мультимедийное оборудование;

- Лабораторная посуда.

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

#### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины «Основы экспериментальной эмбриологии» требует внимательного изучения всех предложенных тем. Общий принцип построения работы - последовательное изучение материала "от простого к сложному". В соответствии с этим каждая тема начинается с обсуждения ряда ключевых понятий и теоретических вопросов того или иного направления физиологии, позволяющего приступить к изучению нового раздела дисциплины.

Лабораторные занятия имеют цель закрепить пройденный материал, расширить знания по изучаемым разделам и позволяют привить студентам навыки к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Лабораторные занятия реализуются в форме практической подготовки.

Самостоятельная работа студентов (СРС) наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. СРС предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности,



способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах. Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

#### **10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания,



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Основы экспериментальной эмбриологии" по направлению подготовки  
(специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Гистология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 16

процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

**06.04.01 Направление подготовки Биология, направленность (профиль)  
Гистология, РПД «Основы экспериментальной эмбриологии», 2026 год набора,  
очная форма обучения**

Проректор по учебной работе                      утверждено    03.03.2026    А. А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 8 от 27.02.2026

Председатель Ученого совета

биологического факультета

согласовано

Д. С. Сашкевич

**Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии**

Протокол заседания № 9 от 27.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

А. Л. Бурмистрова

Автор (составитель)

Г. В. Брюхин

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**