

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 01.07.2026 12:50:34 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a48609a8788b8522525	Рабочая программа дисциплины "Цитология и гистология" по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

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

Цитология и гистология

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация

Биоинженерия и биоинформатика

Присваиваемая квалификация (степень)

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

очная

Год(ы) 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 преподавания дисциплины:

Изучение структурно-функциональной организации эукариотической клетки, а также морфофункциональных особенностей тканей организма человека.

Задачи освоения дисциплины:

1. Овладеть знаниями об ультраструктурной организации клеточной оболочки, цитоплазмы и ядра эукариотической клетки.

2. Ознакомить студентов с основными биологическими закономерностями (клеточная пролиферация, дифференцировка, рост, апоптоз и др.).

3. Изучить особенности гистогенеза тканей и выработать у студентов научное представление о взаимосвязи структуры и функции тканевых элементов, их изменчивости в процессе фило- и онтогенеза, под влиянием внутренних и внешних факторов.

4. Обосновать необходимость знаний ультраструктурной организации клеток и морфофункциональных особенностей тканей для последующего освоения биологических дисциплин и для будущей профессиональной деятельности.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

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

ОПК-1.1 понимает принципы методов наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).

ОПК-1.2 использует методы наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов в природных и лабораторных условиях.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.08.01

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Антропология

Биология человека

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

Биологически активные соединения в эволюции млекопитающих

Биохимия

Молекулярная биология

Биология размножения и развития

### 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: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; взаимосвязь между морфологией биологических объектов и выполняемыми ими функциями.

#### Уметь:

Для достижения УК-1.2 уметь: формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам дисциплины; качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах; логически мыслить и делать умозаключения на основании изученного материала.

#### Владеть:

Для достижения УК-1.2 владеть: опытом работы с учебной литературой; методами поиска и сбора доступной информации, представленной в данных различной природы.



**ОПК-1: Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных);**

**Знать:**

Для достижения ОПК-1.1 знать: требования, предъявляемые к гистологическому срезу; значение и содержание каждого этапа микротехники.

Для достижения ОПК-1.2 знать: основные механизмы гомеостатической регуляции на молекулярном, внутриорганомидном, органомидном, клеточном и тканевой уровнях; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем на клеточном и тканевом уровне.

**Уметь:**

Для достижения ОПК-1.2 уметь: применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях с целью исследования гистологических препаратов; по морфологии структур на электронограмме сделать заключение о выполняемых функциях клетки; диагностировать гистологический препарат на основании типичного гистологического строения при различных методиках окрашивания тканей.

**Владеть:**

Для достижения ОПК-1.2 владеть: навыками работы с оборудованием, предназначенным для проведения световой микроскопии; навыками работы с современной аппаратурой микроскопического исследования тканей.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Для достижения УК-1.2 знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; взаимосвязь между морфологией биологических объектов и выполняемыми ими функциями.
3.1.2	Для достижения ОПК-1.1 знать: требования, предъявляемые к гистологическому срезу; значение и содержание каждого этапа микротехники.
3.1.3	Для достижения ОПК-1.2 знать: основные механизмы гомеостатической регуляции на молекулярном, внутриорганомидном, органомидном, клеточном и тканевой уровнях; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем на клеточном и тканевом уровне.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Для достижения УК-1.2 уметь: формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам дисциплины; качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах; логически мыслить и делать умозаключения на основании изученного материала.
3.2.2	Для достижения ОПК-1.2 уметь: применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях с целью исследования гистологических препаратов; по морфологии структур на электронограмме сделать заключение о выполняемых функциях клетки; диагностировать гистологический препарат на основании типичного гистологического строения при различных методиках окрашивания тканей.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Для достижения УК-1.2 владеть: опытом работы с учебной литературой; методами поиска и сбора доступной информации, представленной в данных различной природы.
3.3.2	Для достижения ОПК-1.2 владеть: навыками работы с оборудованием, предназначенным для проведения световой микроскопии; навыками работы с современной аппаратурой микроскопического исследования тканей.



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 68 самостоятельная работа : 38 часов на контроль : 27 контактная работа: 79 ИКР: 11	Виды контроля в семестрах:  экзамены 2

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. 1. Гистология как наука. Методы исследования в цитологии и гистологии</b>			
1.1	Вводная лекция /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
1.2	Клеточный гомеостаз /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
1.3	Формы организации живого вещества. Клеточный гомеостаз /Лаб/	2	4	Л1.1Л2.1
1.4	История становления гистологии как науки. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
1.5	Межклеточные взаимодействия. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
1.6	Межклеточные контакты. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
	<b>Раздел 2. 2. Цитология</b>			
2.1	Цитология. План строения клетки /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
2.2	Цитоплазма. Немембранные органоиды /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
2.3	Мембранные органоиды. /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
2.4	Структурно-функциональные особенности ядра /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
2.5	Цитология. План строения клетки (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
2.6	Цитоплазма. Немембранные органоиды (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
2.7	Мембранные органоиды (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
2.8	Структурно-функциональные особенности ядра (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
2.9	Понятие о живом веществе, признаки живого, его физико-химические свойства /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
2.10	Биологическая мембрана как структурная основа жизнедеятельности /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
2.11	Ядерная оболочка и ее поровый комплекс: строение, состав, функции. Жизненный цикл клетки: понятие, характеристика периодов. Особенности жизненного цикла у различных типов клетки. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
2.12	Понятие о стрессе, его основные периоды. Адаптация клеток к повреждающим факторам на молекулярном, суборганомном и органоидном уровнях. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
2.13	Внутриклеточная регенерация, ее значение в процессе адаптации к повреждающим факторам. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
2.14	Понятие об обратимых и необратимых изменениях. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
2.15	Единство и разнообразие клеточных типов, воспроизведение и специализация. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1



<b>Раздел 3. 3. Общая гистология</b>				
3.1	Покровный эпителий /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
3.2	Железистый эпителий /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
3.3	Кровь. Эритроциты. Тромбоциты. /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
3.4	Кровь. Лейкоциты /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
3.5	Рыхлая волокнистая соединительная ткань /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
3.6	Плотные соединительные ткани. Ткани со специальными свойствами /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
3.7	Хрящевая ткань /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
3.8	Костная ткань /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
3.9	Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань. /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
3.10	Гладкие мышечные ткани. Сердечная мышечная ткань /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
3.11	Нервная ткань. Нервная клетка. Глия. Нервные волокна. Нервные окончания. /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1
3.12	Покровный эпителий (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	4	Л1.1Л2.1
3.13	Железистый эпителий (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
3.14	Кровь. Эритроциты. Тромбоциты. Лейкоциты (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
3.15	Кровь. Лейкоциты (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
3.16	Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Плотные соединительные ткани. Ткани со специальными свойствами (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
3.17	Хрящевая ткань (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
3.18	Костная ткань (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
3.19	Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань. Гладкие мышечные ткани. Сердечная мышечная ткань (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
3.20	Нервная ткань. Нервная клетка. Глия. Нервные волокна. Нервные окончания (в форме практической подготовки) /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
3.21	Обзорное занятие по разделу «Общая гистология» /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1
3.22	Влияние неблагоприятных и токсических факторов на эпителий. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
3.23	Физиологическая и репаративная регенерация эпителия. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
3.24	Воздействие неблагоприятных и токсических факторов на показатели и функциональную активность структурных элементов крови. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
3.25	Характеристика системы мононуклеарных фагоцитов. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
3.26	Регенерация соединительной ткани. /Ср/	2	3	Л1.1Л2.1
3.27	Изменение структурно-функциональных особенностей соединительных тканей при воздействии неблагоприятных факторов и токсических веществ. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
3.28	Понятие о нейросекреторных клетках. /Ср/	2	3	Л1.1Л2.1
3.29	Влияние неблагоприятных и токсических факторов на структурно-функциональные особенности нервной ткани. /Ср/	2	2	Л1.1Л2.1
3.30	Экзамен /Экзамен/	2	27	Л1.1Л2.1
<b>Раздел 4. 4. Иная контактная работа</b>				
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	2	11	Л1.1Л2.1

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств



Тестовый контроль, в том числе компьютерный.  
Опрос-демонстрация.  
Опрос.  
Контрольная работа.  
Экзамен.

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

Контрольные вопросы к оценочным средствам (опрос-демонстрация, опрос, контрольная работа):

1. История становления гистологии как науки.
2. Межклеточные взаимодействия.
3. Клеточный гомеостаз, его регуляция.
4. Межклеточные контакты.
5. Понятие о живом веществе, признаки живого, его физико-химические свойства.
6. Биологическая мембрана как структурная основа жизнедеятельности клеток, ее молекулярная организация, свойства и основные функции.
7. Понятие о клетке как элементарной живой системе.
8. Клеточная оболочка.
9. Понятие об органоидах. Классификации: по функции, по специфичности, по строению.
10. Включения: понятие, классификация, значение.
11. Ядро: строение, химический состав, функции.
12. Ядерная оболочка и ее поровый комплекс: строение, состав, функции.
13. Кариоплазма: понятие, химический состав, функции.
14. Понятие о хроматине.
15. Ядрышко: понятие, строение, функции. Жизненный цикл клетки: понятие, характеристика периодов. Особенности жизненного цикла у различных типов клетки.
16. Понятие о стрессе, его основные периоды.
17. Адаптация клеток к повреждающим факторам на молекулярном, суборганомном и органоидном уровнях. Дифференцировка как фактор адаптации. Внутриклеточная регенерация, ее значение в процессе адаптации к повреждающим факторам.
18. Понятие об обратимых и необратимых изменениях.
19. Характеристика апоптоза и некроза.
20. Единство и разнообразие клеточных типов, воспроизведение и специализация.
21. Принципы регуляции метаболизма.
22. Понятие о железистом эпителии.
23. Характеристика железистых клеток.
24. Классификация желез.
25. Характеристика секреторного цикла. Характер выведения секрета из клеток.
26. Влияние неблагоприятных и токсических факторов на эпителий.
27. Физиологическая и репаративная регенерация эпителия.
28. Агранулоциты: моноциты и лимфоциты (содержание в периферической крови, строение, функции).
29. Сравнительная характеристика Т- и В-лимфоцитов. Понятие о клеточном и гуморальном иммунитете.
30. Гемограмма.
31. Лейкоцитарная формула.
32. Воздействие неблагоприятных и токсических факторов на показатели и функциональную активность структурных элементов крови.
33. Характеристика системы мононуклеарных фагоцитов.
34. Строение связок и сухожилий.
35. Регенерация соединительной ткани.
36. Изменение структурно-функциональных особенностей соединительных тканей при воздействии неблагоприятных факторов и токсических веществ.
37. Понятие о нейросекреторных клетках.
38. Синапсы: понятие, ультрамикроскопическое строение, функции.
39. Классификация синапсов.
40. Нервные окончания: рецепторы и эффекторы.
41. Классификация рецепторов по расположению, функции, строению. Морфологическая классификация рецепторов.
42. Рецепторы в эпителиальной, соединительной и мышечной тканях.
43. Эффекторы в гладкой мышечной ткани и железистом эпителии.
44. Двигательные бляшки поперечнополосатых мышц: морфология и электронная микроскопия.
45. Влияние неблагоприятных и токсических факторов на структурно-функциональные особенности нервной



ткани.

Контрольные вопросы к оценочным средствам (обзорное занятие):

Цитология

1. Клетка: строение, принципы жизнедеятельности.

2. Биологическая мембрана как структурная основа жизнедеятельности клетки  
молекулярная структура и функция.

3. Клеточная оболочка. Механизмы транспорта веществ, рецепции и адгезии. Эндоцитоз и экзоцитоз. Понятие о клеточной поверхности.

4. Межклеточные контакты: понятие, разновидности, функциональное значение.

5. Понятие об органоидах клетки. Классификация. Немембранные органоиды:  
строение, значение.

6. Органоиды клетки: понятие, классификация, структурно-функциональная характеристика органоидов, участвующих в биосинтезе веществ в клетке.

7. Органоиды клетки: понятие, классификация. Структурно-функциональная характеристика органоидов, участвующих во внутриклеточном пищеварении, защитных и обезвреживающих реакциях.

8. Органоиды клетки: понятие, классификация. Структурно-функциональная характеристика органоидов, участвующих в процессах выведения веществ из клетки.

9. Структурная, химическая и функциональная характеристика органоидов, составляющих цитоскелет клетки. Строение и значение центриолей, ресничек и жгутиков.

10. Структурно-функциональная характеристика органоидов, участвующих в энергопроизводстве.

11. Ядро: химический состав функции. Взаимодействие структур ядра и цитоплазмы в процессе синтеза белка в клетках. Понятие об эухроматине, гетерохроматине и половом хроматине.

12. Митоз: понятие, стадии и их морфофункциональная характеристика. Регуляция митоза.

13. Включения цитоплазмы клетки: понятие, классификация, значение. Понятие о жизненном цикле клетки.

Характеристика его этапов и их морфофункциональная характеристика. Особенности жизненного цикла у различных видов клеток.

14. Плазматическая мембрана: понятие, строение, функциональное значение.

15. Морфологические основы секреторной деятельности клеток в условиях нормы и патологии.

16. Органоиды: понятие, классификация. Происхождение и новообразование органоидного аппарата клетки.

17. Органоиды клетки: понятие, классификация, структурно-функциональная характеристика, значение для жизнедеятельности организма.

18. Ядро: понятие, строение, значение. Ядерная оболочка. Ядрышко: строение, значение.

19. Хромосомы: понятие, строение, химический состав. Морфология метафазных хромосом.

20. Структурные основы двигательной активности клетки.

21. Цитоскелет: понятие, строение, значение. Роль цитоскелета в межклеточных взаимодействиях.

22. Ядро: план строения, значение. Кариоплазма: понятие, химический состав, значение.

23. Мейоз: биологическая сущность, стадии отличия от митоза, значение.

24. Клеточная поверхность: понятие, составные компоненты, значение.

25. Гиалоплазма: понятие, химический состав, физические свойства, значение.

26. Органоиды клетки: понятие, структурно-функциональная классификация. Промежуточные филаменты: строение, биологическая роль.

27. Структурные основы биосинтеза белков.

28. Основные пути восприятия и передачи информации клеткой.

29. Отличительные признаки живого. Клеточная теория и её современная трактовка.

30. Уровни и формы организации живого. Определение ткани. Классификация тканей. Структурные элементы тканей

Понятие о стволовых клетках, популяциях клеток и дифферонах.

31. Теория дифферонного строения тканей.

32. Репродукция клеток и клеточных структур: способы репродукции, их структурная характеристика, значение для жизнедеятельности организма.

33. Восстановительная способность тканей. Физиологическая и репаративная регенерация и их разновидности. Понятие о внутриклеточной регенерации. Биологическое значение.

34. Реакция клеток на повреждающее воздействие. Обратимые и необратимые изменения. Адаптация клеток. Ее значение для сохранения жизни клеток в изменяющихся условиях существования.

35. Апоптоз: понятие, проявление, значение. Понятие о клеточном гомеостазе.

36. Межклеточные взаимодействия: понятия, виды, значение.

37. Физико-химические свойства клетки.

38. Единство и разнообразие клеточных типов, воспроизведение и специализация.

39. Принципы регуляции метаболизма.



Список гистологических препаратов и электронограмм для практических занятий в формате опроса-демонстрации:

1. Цилиндрический эпителий.
2. Многорядный мерцательный эпителий.
3. Многослойный плоский неороговевающий эпителий (срез пищевода).
4. Многослойный переходный эпителий (срез мочеоточника).
5. Многослойный плоский ороговевающий (кожа пальца человека).
6. Мазок крови человека.
7. Плотная неоформленная соединительная ткань (окраска: орсеин).
8. Плотная оформленная соединительная ткань (срез сухожилия).
9. Гиалиновый хрящ.
10. Эластический хрящ.
11. Волокнистый хрящ.
12. Развитие кости из мезенхимы.
13. Поперечный срез диафиза трубчатой кости.
14. Гладкая мышечная ткань.
15. Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань (окраска: железный гематоксилин).
16. Поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань (окраска: железный гематоксилин).

Список электронограмм:

1. Эндоплазматическая сеть.
2. Митохондрии.
3. Лизосомы.
4. Внутриклеточный сетчатый аппарат Гольджи.
5. Ядерная оболочка.
6. Ядро клетки.
7. Ядрышко.
8. Апоикальная часть эпителиальной клетки кишечной ворсинки (микроворсинки).
9. Десмосома.
10. Реснитчатые эпителиальные клетки трахеи.
11. Десмосома клеток шиповатого слоя кожи живота человека.
12. Бокаловидная железистая клетка.
13. Макрофаг.
14. Фибробласт.
15. Плазматическая клетка.
16. Коллагеновые фибриллы.
17. Тонкие и толстые миопротофибриллы (саркомер).
18. Вставочные диски между мышечными клетками миокарда.
19. Тигроидное вещество.
20. Аксодендритический синапс.
21. Перехват Ранвье в миелиновом волокне.
22. Безмякотное волокно кабельного типа.
23. Цитоплазма печеночной клетки.
24. Миелиновое нервное волокно.
25. Сердечная мышца. Кардиомиоциты желудочка сердца.

Пример тестовых материалов для проведения текущего контроля успеваемости:

Тестовые задания.

Вариант I

1. Найдите правильный ответ.

Аппарат Гольджи:

- А. выполняет сегрегационную функцию
- Б. имеет вид сложных сетей
- В. состоит из микротрубочек
- Г. расщепляют белки и липиды

2. Установите соответствие

Фазы митоза

1. профазы
2. метафазы
- В. хромосомы состоят из 2-х хроматид и образуют

Микроскопическая картина

- А. хромосомы видны в виде клубка нитей
  - Б. хромосомы располагаются в экваториальной плоскости
- материнскую звезду



Г. исчезает ядерная оболочка

3. Один или несколько из предложенных ответов верны.

А – верно 1, 2, 3

Б – верно 1, 3

В – верно 2, 4

Г - верно 4

Д – верно все

Гранулярная эндоплазматическая сеть:

1. имеет вид сложной трехмерной сети трубочек, цистерн, пузырьков, связанных между собой

2. имеет рибосомы, прикрепленные к мембране ЭПС

3. развита в клетках, где осуществляется синтез белка

4. развита в клетках, где осуществляется синтез углеводов и липидов

4. Все ответы верны, кроме.

Признаки апоптоза:

А. не воспалительная гибель клетки

Б. протекает быстро

В. не требует затраты энергии

Г. происходит межнуклеосомная фрагментация ДНК

Д. гибнет одна клетка

5. Установите причинно – следственную связь.

Размеры ядер секреторных клеток при усиленной выработке глюкокортикоидов резко возрастут, потому что ядра клеток в эмбриональный период имеют большой диаметр.

Утверждение 1	Утверждение 2	Связь	Ответ
Верно	Верно	Верна	А
Верно	Верно	Неверна	Б
Верно	Неверно	Неверна	В
Неверно	Верно	Неверна	Г
Неверно	Неверно	Неверна	Д

Вариант 2

1. Найдите правильный ответ.

Мембранный органоид:

А. пероксисома

Б. рибосома

В. клеточный центр

Г. микрофиламенты

Д. микротрубочки

2. Установите соответствие.

Хроматин ядра

Признаки

1. эухроматин

А. участки конденсации интерфазных хромосом

2. гетерохроматин

Б. зоны полной деконденсации интерфазных хромосом

В. функционально активная форма хроматина

Г. функционально не активная форма хроматина

Д. слабоокрашивающийся участок хроматина

Е. имеет интенсивную окраску

3. Один или несколько из предложенных ответов верны.

А – верно 1, 2, 3

Б – верно 1, 3

В – верно 2, 4

Г - верно 4

Д – верно все

Митохондрии:

1. имеют собственный генетический аппарат

2. обновляются путем бинарного деления

3. участвуют в синтезе АТФ

4. в бурых жировых клетках выделяют тепло

4. Все ответы верны, кроме.

Характеристика ядрышка:





1. комплекс Гольджи
  2. митохондрии
  3. эндоплазматическая се
  4. лизосомы
  4. Все ответы верны, кроме.
- Явление аутофагии
- А. механизм разрушения отработанных субклеточных структур
  - Б. обеспечивается лизосомами
  - В. в ходе аутофагии образуются аутофоголизосомы
  - Г. является механизмом клеточной регенерации

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

Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Клетка: строение, принципы жизнедеятельности.
2. Биологическая мембрана как структурная основа жизнедеятельности клетки
3. молекулярная структура и функция.
4. Клеточная оболочка. Механизмы транспорта веществ, рецепции и адгезии. Эндоцитоз и экзоцитоз. Понятие о клеточной поверхности.
5. Межклеточные контакты: понятие, разновидности, функциональное значение.
6. Понятие об органоидах клетки. Классификация. Немембранные органоиды:
7. строение, значение.
8. Органоиды клетки: понятие, классификация, структурно-функциональная характеристика органоидов, участвующих в биосинтезе веществ в клетке.
9. Органоиды клетки: понятие, классификация. Структурно-функциональная характеристика органоидов, участвующих во внутриклеточном пищеварении, защитных и обезвреживающих реакциях.
10. Органоиды клетки: понятие, классификация. Структурно-функциональная характеристика органоидов, участвующих в процессах выведения веществ из клетки.
11. Структурная, химическая и функциональная характеристика органоидов, составляющих цитоскелет клетки. Строение и значение центриолей, ресничек и жгутиков.
12. Структурно-функциональная характеристика органоидов, участвующих в энергопроизводстве.
13. Ядро: химический состав функции. Взаимодействие структур ядра и цитоплазмы в процессе синтеза белка в клетках. Понятие об эухроматине, гетерохроматине и половом хроматине.
14. Митоз: понятие, стадии и их морфофункциональная характеристика. Регуляция митоза.
15. Включения цитоплазмы клетки: понятие, классификация, значение. Понятие о жизненном цикле клетки. Характеристика его этапов и их морфофункциональная характеристика. Особенности жизненного цикла у различных видов клеток.
16. Плазматическая мембрана: понятие, строение, функциональное значение.
17. Морфологические основы секреторной деятельности клеток в условиях нормы и патологии.
18. Органоиды: понятие, классификация. Происхождение и новообразование органоидного аппарата клетки.
19. Органоиды клетки: понятие, классификация, структурно-функциональная характеристика, значение для жизнедеятельности организма.
20. Ядро: понятие, строение, значение. Ядерная оболочка. Ядрышко: строение, значение.
21. Хромосомы: понятие, строение, химический состав. Морфология метафазных хромосом.
22. Структурные основы двигательной активности клетки.
23. Цитоскелет: понятие, строение, значение. Роль цитоскелета в межклеточных взаимодействиях.
24. Ядро: план строения, значение. Кариоплазма: понятие, химический состав, значение.
25. Мейоз: биологическая сущность, стадии отличия от митоза, значение.
26. Клеточная поверхность: понятие, составные компоненты, значение.
27. Гиалоплазма: понятие, химический состав, физические свойства, значение.
28. Органоиды клетки: понятие, структурно-функциональная классификация. Промежуточные филаменты: строение, биологическая роль.
29. Структурные основы биосинтеза белков.
30. Основные пути восприятия и передачи информации клеткой.
31. Отличительные признаки живого. Клеточная теория и её современная трактовка.
32. Уровни и формы организации живого. Определение ткани. Классификация тканей. Структурные элементы тканей. Понятие о стволовых клетках, популяциях клеток и дифферонах.
33. Теория дифференционного строения тканей.
34. Репродукция клеток и клеточных структур: способы репродукции, их структурная характеристика, значение для жизнедеятельности организма.



35. Восстановительная способность тканей. Физиологическая и репаративная регенерация и их разновидности. Понятие о внутриклеточной регенерации. Биологическое значение.
36. Реакция клеток на повреждающее воздействие. Обратимые и необратимые изменения. Адаптация клеток. Ее значение для сохранения жизни клеток в изменяющихся условиях существования.
37. Апоптоз: понятие, проявление, значение. Понятие о клеточном гомеостазе.
38. Межклеточные взаимодействия: понятия, виды, значение.
39. Физико-химические свойства клетки.
40. Единство и разнообразие клеточных типов, воспроизведение и специализация.
41. Принципы регуляции метаболизма.
42. Эпителиальная ткань. Источники развития. Специфические признаки. Особенности строения эпителиальных клеток. Строение и роль базальной мембраны.
43. Эпителиальная ткань. Морфологическая и генетическая классификация. Многослойные эпителии: разновидности, источники развития, строение, дифферон кожного эпителия, физиологическая регенерация.
44. Эпителиальная ткань. Общая характеристика. Морфологическая и генетическая классификация. Однослойные эпителии: разновидности, источники развития, строение, функции.
45. Эпителиальная ткань. Источники развития. Специфические признаки. Морфологическая классификация эпителиальной ткани.
46. Морфофункциональная характеристика железистого эпителия. Источники развития. Цитофизиологическая характеристика секреторного процесса. Экзокринные железы: классификации, строение, регенерация.
47. Кровь. План строения. Форменные элементы, их классификации. Цитологические методы исследования крови. Лейкоцитарная формула. Гемограмма.
48. Кровь. План строения. Форменные элементы. Лейкоцитарная формула. Гранулоциты: строение, размеры, продолжительность жизни, их участие в защитных и иммунных реакциях.
49. Эритроциты: строение, химический состав, продолжительность жизни, значение эритроцитов. Особенности строения и химического состава ретикулоцитов, их содержание.
50. Кровь. План строения. Агранулоциты: строение, разновидности, значение. Роль лимфоцитов в иммунных реакциях.
51. Кровь. Общий план строения. Разновидности форменных элементов. Тромбоциты: строение, значение, размеры, продолжительность жизни.
52. Соединительная ткань: план строения, классификация, происхождение. Строение и функциональное значение клеточных элементов волокнистой соединительной ткани.
53. Морфофункциональная характеристика и классификация соединительной ткани. Межклеточное вещество волокнистой соединительной ткани: строение, значение, происхождение. Клеточные элементы, участвующие в образовании межклеточного вещества.
54. Морфофункциональная характеристика тканей внутренней среды. План строения, источники развития. Сравнительная характеристика межклеточного вещества.
55. Волокнистая соединительная ткань: план строения, классификация. Клеточные элементы: Разновидности, строение, функциональное значение.
56. Структурные основы трофической и защитной функций соединительной ткани.
57. Структурные основы пластической и биомеханической функций соединительной ткани.
58. Морфофункциональная характеристика и классификация соединительной ткани. Макрофаги: строение, функции, источники развития. Понятие о системе мононуклеарных фагоцитов. Вклад русских ученых в ее изучение.
59. Морфофункциональная характеристика и классификация соединительной ткани. Плотная соединительная ткань: разновидности строения и значение. Сухожилие как орган.
60. Морфофункциональная характеристика соединительной ткани со специальными свойствами: разновидности. Жировая ткань: строение, значение.
61. Хрящевая ткань. Разновидности. Источник развития, строение, функции. Надхрящница. Рост хряща, его регенерация, возрастные изменения.
62. Костная ткань. Источник развития. Разновидности, строение, функции. Строение трубчатой кости. Надкостница: строение и функциональное значение.
63. Костная ткань: план строения, классификация. Строение и функциональное значение клеточных элементов и межклеточного вещества. Способы образования костной ткани.
64. Морфофункциональная характеристика и классификация костных тканей. Строение плоских и трубчатых костей. Регенерация костей.
65. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Скелетная мышечная ткань. Общий план строения. Иннервация. Структурные основы сокращения мышечного волокна.
66. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Гладкая мышечная ткань: источник развития, строение, иннервация. Структурные основы сокращения гладких мышечных клеток. Регенерация.
67. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Мышечное волокно – как



структурно-функциональная единица поперечнополосатой мышечной ткани. Типы мышечных волокон. Регенерация.

68. Мышечные ткани. Разновидности. Источник развития. Общее функциональное значение. Регенерация. Строение миофибриллярного аппарата.

69. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечной ткани. Сердечная типичная мышечная ткань: источник развития, строение, регенерация, значение.

70. Нервная ткань. Морфофункциональная характеристика. Источник развития. Нейроны: строение, разновидности, функции.

71. Нервная ткань. Морфофункциональная характеристика. Источник развития. Нейроглия: классификация, строение, значение.

72. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Источник развития. Нервные волокна: понятие, разновидности, строение и функциональные особенности, регенерация.

73. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Источник развития. Синапсы: понятие, строение, механизмы передачи нервного импульса, классификация.

#### 6.4. Критерии оценивания

Тестовый контроль, в том числе компьютерный.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для теста:

Набранная сумма баллов (% правильно выполненных заданий) (максимум – 100)

Менее 64 – Неудовлетворительно

65-74 – Удовлетворительно

75-84 – Хорошо

85-100 – Отлично

Опрос-демонстрация.

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.

Опрос.

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.

Контрольная работа.

Представляет собой письменный поименный опрос по индивидуальным заданиям со 100% охватом студентов, требующий небольшого времени для ответа (в том числе в форме рисунка, схемы) и позволяющий оценить исходный уровень знаний.

Оценка «отлично» ставится, если студент дал полный, последовательный и логичный ответ, сопровождаемый рисунками и/или схемами по каждому из вопросов.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дал полный, последовательный и логичный ответ по каждому из вопросов, но допускает неточности теоретического и иллюстративного характера.



Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент знает основной материал по каждому вопросу, но допускает многочисленные неточности, в том числе иллюстративного характера.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает материал задаваемых вопросов или имеет поверхностные знания по всем вопросам и не может воспроизвести рисунки/схемы.

Экзамен.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» ставится, если студент обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, показывает знания монографического материала. Правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения работ. Обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок, уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большим затруднением выполняет практические задачи.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Вылгжанина Т. А., Островская Т. И., Стельмах И. А., Студеникина Т. М.	Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие для вузов	Минск: Новое знание, 2018	

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Яглов В. В., Яглова Н. В.	Основы гистологии: учебник для вузов	Москва : ИНФРА-М, 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>
Э3	Руководство-атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии ( <a href="https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/histology/histology/">https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/histology/histology/</a> ) Список экзаменационных микрофотографий и схем. – Новосибирск, 2019. – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный. <a href="https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/histology/histology/">https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/histology/histology/</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.



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

Рабочая программа дисциплины "Цитология и гистология" по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 16

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

5. 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)

Учебная аудитория № А-25.

Основное оборудование:

учебные столы, совмещенные со скамейками; стол, стул преподавателя; доска ученическая; стол для обучающихся с инвалидностью, передвижающихся с использованием кресла-коляски.

Технические средства обучения для проведения занятий:

мультимедийное интерактивное оборудование (проектор, экран, акустическая система, трибуна с ПК).

Программное обеспечение:

Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).

Учебная аудитория №105

Основное оборудование:

учебные столы, стулья; стол, стул преподавателя; доска настенная.

Измерительные приборы и специальное оборудование:

микроскопы, лабораторная посуда.

Технические средства обучения для проведения занятий:

мультимедийное интерактивное оборудование (проектор, экран, акустическая система, персональный компьютер).

Программное обеспечение:

Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).

Учебная аудитория №106

Основное оборудование:

стол лабораторный, стулья; стол учебный.

Измерительные приборы и специальное оборудование:

аквадистиллятор, лабораторная посуда; весы, санний микротом, микротом ротационный, набор микропрепаратов для изучения гистологии; плитка электрическая, термостат электрический суховоздушный, центрифуга, шкаф вытяжной, шкаф для лабораторной посуды, шкаф холодильный фармацевтический.

Помещения для организации самостоятельной работы (для всех дисциплин (модулей))

Учебная аудитория (компьютерный класс) № 337.

Основное оборудование:

учебная и специализированная мебель, учебная доска, автоматизированные рабочие места для обучающихся с доступом к Интернет ресурсам, рабочее место преподавателя, оборудованное с выходом в сеть Интернет.

Технические средства обучения для проведения занятий: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор).

Учебно-методическая документация: пособия, плакаты, наглядный и раздаточный материал.

Программное обеспечение: Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно), система ДО «Moodle» - свободно распространяемое ПО, Acrobat Reader - свободно распространяемое ПО.

Неограниченный доступ в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации; к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

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

Освоение дисциплины «Цитология и гистология» 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 морфологии, позволяющего приступить к изучению нового раздела дисциплины.

Для качественного усвоения данной дисциплины необходимо посещать лекционные занятия и готовиться к лабораторным занятиям.

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Лабораторные занятия реализуются в форме практической подготовки.

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

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

**06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация Биоинженерия и биоинформатика, Рабочая программа дисциплины «Цитология и гистология», год набора 2026, очная форма обучения, принята:**

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. Сташкевич

**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 дисциплины соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО от 27.04.2022 № 291-1.**