

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 25.06.2025 10:16:28 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f5b6cb77a486b9a8788b8522525	Рабочая программа дисциплины "Гистохимические методы исследования" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

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

Гистохимические методы исследования

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Биология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

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

Челябинск 2025 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:

Ознакомление с гистохимическими методами исследования гистологических препаратов.

Задачи освоения дисциплины:

1. Научить студентов готовить прописи растворов, используемых в гистохимических методиках
2. Освоить методы гистохимической оценки белков, жиров, углеводов, нуклеопротеидов, ферментов.
3. Ознакомить студентов с гистохимическими методами выявления макрофагов, тучных клеток и других тканевых элементов.
4. Научить студентов оценивать интенсивность гистохимической реакции и выявлять возможные ошибки.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор.

ПК-2.6. Владеет:

- опытом работы с экспериментальными животными;
- опытом работы со световым микроскопом;
- методами определения наличия некоторых типовых форм повреждения тканей и органов .

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.08.02.04

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Цитология и гистология

Молекулярные основы цитологии

Гистофизиология внутренних органов

Техника приготовления гистологических препаратов

Специализированная практика по направленности "Гистология и гистологическая техника"

Гистофизиология репродуктивной системы

Гистофизиология регуляторных систем

Гистофизиология центральной нервной системы и органов чувств

Ультрамикроскопия биологических систем

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

Гистофизиология высшей нервной деятельности

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Производственная практика

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

**УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

**Знать:**

Для достижения УК-2.2 знать: значение и содержание каждого этапа гистохимической реакции.

Для достижения УК-2.2 знать: основы гистохимии и энзимогистохимии.

**Уметь:**

Для достижения УК-2.2 уметь: требования, предъявляемые к гистологическому срезу, подвергающемуся гистохимическому исследованию.

Для достижения УК-2.2 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию в ходе проведения гистохимического исследования материала.



**Владеть:**

Для достижения УК-2.2 владеть: методами поиска и сбора доступной информации, представленной в данных различной природы.

Для достижения УК-2.2 владеть: навыками работы с материалами, реактивами и оборудованием, предназначенными для проведения гистохимических реакций.

**ПК-2: Способен применять знания и методы различных отраслей биологической науки для решения профессиональных задач при изучении биологических систем разного уровня организации.**

**Знать:**

Для достижения ПК-2.6 знать: правила забора материала для гистохимического исследования.

Для достижения ПК-2.6 знать: требования, предъявляемые к гистологическому срезу, подвергающемуся гистохимическому исследованию.

Для достижения ПК-2.6 знать: устройство светового микроскопа и другой аппаратуры, предназначенной для проведения различных видов микроскопического исследования.

**Уметь:**

Для достижения ПК-2.6 уметь: правильно подобрать этапы и методы гистохимического исследования.

Для достижения ПК-2.6 уметь: провести специальную гистохимическую реакцию для выявления белков, углеводов, липидов, нуклеопротеидов, макрофагов, мастоцитов и ферментов в парафиновых и свежемороженых срезах.

Для достижения ПК-2.6 уметь: представлять результаты лабораторных гистохимических исследований.

**Владеть:**

Для достижения ПК-2.6 владеть: методами гистохимии и энзимохимии.

Для достижения ПК-2.6 владеть: методиками гистохимического окрашивания препаратов для изучения различных структур тканей и органов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Для достижения УК-2.2 знать: значение и содержание каждого этапа гистохимической реакции.
3.1.2	Для достижения УК-2.2 знать: основы гистохимии и энзимохимии.
3.1.3	Для достижения ПК-2.6 знать: правила забора материала для гистохимического исследования.
3.1.4	Для достижения ПК-2.6 знать: требования, предъявляемые к гистологическому срезу, подвергающемуся гистохимическому исследованию.
3.1.5	Для достижения ПК-2.6 знать: устройство светового микроскопа и другой аппаратуры, предназначенной для проведения различных видов микроскопического исследования.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Для достижения УК-2.2 уметь: требования, предъявляемые к гистологическому срезу, подвергающемуся гистохимическому исследованию.
3.2.2	Для достижения УК-2.2 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию в ходе проведения гистохимического исследования материала.
3.2.3	Для достижения ПК-2.6 уметь: правильно подобрать этапы и методы гистохимического исследования.
3.2.4	Для достижения ПК-2.6 уметь: провести специальную гистохимическую реакцию для выявления белков, углеводов, липидов, нуклеопротеидов, макрофагов, мастоцитов и ферментов в парафиновых и свежемороженых срезах.
3.2.5	Для достижения ПК-2.6 уметь: представлять результаты лабораторных гистохимических исследований.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Для достижения УК-2.2 владеть: методами поиска и сбора доступной информации, представленной в данных различной природы.
3.3.2	Для достижения УК-2.2 владеть: навыками работы с материалами, реактивами и оборудованием, предназначенными для проведения гистохимических реакций.
3.3.3	Для достижения ПК-2.6 владеть: методами гистохимии и энзимохимии.
3.3.4	Для достижения ПК-2.6 владеть: методиками гистохимического окрашивания препаратов для изучения различных структур тканей и органов.



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 50 самостоятельная работа : 52,9 : контактная работа: 55,1 ИКР: 5,1	Виды контроля в семестрах:  зачеты 7

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. 1. Криостат</b>			
1.1	Криостат /Пр/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.2	Освоение методики изготовления криостатных срезов (в форме практической подготовки) /Лаб/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.3	Криостат. /Ср/	7	12	Л1.1 Л1.2Л2.1
	<b>Раздел 2. 2. Основы гистохимических методов исследования белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот, основы энзимогистохимии.</b>			
2.1	Основы гистохимических методов исследования /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.2	Гистохимия белков. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.3	Гистохимия углеводов. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.4	Гистохимия нуклеиновых кислот и нуклеопротеидов. /Пр/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.5	Гистохимия липидов. /Пр/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.6	Основы энзимогистохимии /Пр/	7	3	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.7	Гистохимия белков (в форме практической подготовки) /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.8	Гистохимия углеводов (в форме практической подготовки) /Лаб/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.9	Гистохимия липидов (в форме практической подготовки) /Лаб/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.10	Гистохимия нуклеиновых кислот и нуклеопротеидов (в форме практической подготовки) /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.11	Гистохимия фосфатаз (в форме практической подготовки) /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.12	Гистохимия дегидрогеназ (в форме практической подготовки) /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.13	Основы гистохимических методов исследования белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот. /Ср/	7	21	Л1.1 Л1.2Л2.1
	<b>Раздел 3. 3. Методы исследования макрофагов, тучных клеток.</b>			
3.1	Методы исследования макрофагов. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
3.2	Методы исследования макрофагов (в форме практической подготовки) /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
3.3	Методы исследования тучных клеток. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
3.4	Методы исследования тучных клеток (в форме практической подготовки) /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
3.5	Методы исследования макрофагов, тучных клеток /Ср/	7	19,9	Л1.1 Л1.2Л2.1
	<b>Раздел 4. 4. Иная контактная работа</b>			
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	7	5,1	Л1.1 Л1.2Л2.1

#### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 6.1. Перечень видов оценочных средств



Опрос-демонстрация.  
Опрос.  
Контрольная работа.  
Слайд-сообщение.  
Зачет.

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

Контрольные вопросы к оценочным средствам в формате опроса-демонстрации, опроса, контрольной работы:

1. Предмет и задачи гистохимии. Основные методы гистохимии.
2. Современное развитие гистохимии, основные направления развития.
3. Значение гистохимии для фундаментальных и прикладных исследований в биологии и медицине.
4. Особенности приготовления препарата для гистохимического исследования.
5. Оценка результатов гистохимического исследования. Контрольные реакции. Ошибки при постановке гистохимических реакций.
6. Устройство криостата, принцип работы, настройка и подготовка к работе.
7. Подготовка материала к изготовлению криостатных срезов. Методика изготовления криостатных срезов.
8. Ошибки и дефекты криостатных срезов, их коррекция и устранение.
9. Особенности окраски криостатных срезов.
10. Понятие о включениях, их разновидности. Характеристика трофических включений.
11. Белки: строение, разновидности, функции.
12. Принципы выявления белков.
13. Понятие о контрольных реакциях при выявлении белков.
14. Способы определения аминокислот, основных и суммарных белков. Сущность гистохимических реакций, техника постановки. Реакции гистохимического контроля.
15. Углеводы: строение, разновидности.
16. Принципы выявления углеводов. Понятие о контрольных реакциях при выявлении углеводов.
17. Химические основы ШИК - реакции. Особенности выявления гликогена. Возможности дифференцированного выявления ГАГ.
18. Виды нуклеиновых кислот, локализация в клетке. Роль нуклеиновых кислот в хранении и реализации наследственной информации.
19. Пуриновые или пиримидиновые основания, способы выявления. Углеводный компонент нуклеиновых кислот, способы определения.
20. Определение углеводного компонента по образующимся в результате кислотного гидролиза альдегидным группам с помощью реактива Шиффа или его аналогов. Выявление фосфорной кислоты по сродству к основным красителям.
21. Химические и физические свойства липидов. Классификация липидов. Локализация липидов в клетках и тканях.
22. Методы фиксации липидов. Принципы, лежащие в основе окраски липидов.
23. Сложные липиды и жироподобные вещества. Общая характеристика. Общие принципы выявления сложных липидов. Основные гистохимические методы выявления сложных липидов.
24. Общая характеристика ферментов. Классификация ферментов.
25. Задачи и цели энзимогистохимии. Специфические особенности гистохимического выявления ферментов.
26. Разновидности гистохимических реакций определения ферментативной активности. Реакции осаждения ионами металлов. Окислительно-восстановительные реакции. Индигогенные методы. Реакции азосочетания. Реакции со вспомогательными ферментами. Реакции синтеза.
27. Артефакты и контрольные реакции. Основные этапы подготовки тканей для гистохимического выявления ферментов. Методы оценки результатов гистохимического исследования.
28. Классификация гидролитических ферментов, расщепляющих органические фосфатные эфиры. Реакции, катализируемые фосфатазами. Специфические особенности гистохимического выявления фосфатаз.
29. Разновидности гистохимических реакций определения ферментативной активности фосфатаз. Выявление кислой фосфатазы по Гомори. Выявление щелочной фосфатазы по Гомори. Выявление щелочной фосфатазы по Берстону. Методы выявления азокрасителями.
30. Реакции, катализируемые дегидрогеназами. Специфические особенности гистохимического выявления дегидрогеназ.
31. Разновидности гистохимических реакций определения ферментативной активности дегидрогеназ. Тетразолиевые методы выявления дегидрогеназ.
32. Макрофаги: источник развития, строение, функции. Понятие о системе мононуклеарных фагоцитов: разновидности макрофагов, принципы создания СМФ.
33. Принципы цитологического исследования СМФ. Основы гистохимических методов исследования.



Ошибки при постановке гистохимических реакций. Оценка результатов гистохимических методов исследования.  
34. Источник развития тучных клеток. Распространенность тучных клеток. Морфология тучных клеток. Сравнительная характеристика тучных клеток и базофилов крови.  
35. Разновидности тучных клеток: особенности соединительно-тканых тучных клеток и тучных клеток слизистых оболочек.  
36. Гранулы тучных клеток: разновидности, функциональное значение БАВ, входящих в их состав. Функции тучных клеток: участие в свертываемости крови, роль в микроциркуляции, участие в аллергических реакциях, значение в репарации тканей, участие в иммунных реакциях.  
37. Оценка функциональной активности тучных клеток: активация, миграция и хемотаксис, фагоцитоз, дегрануляция.

Темы слайд-сообщений:

1. Способы изготовления замороженных срезов.
2. Способы подготовки материала для нарезки в криостате.
3. Ферментные системы клетки. Возможные классификации.
4. Способы определения каталитической активности ферментов при гистологических и биохимических исследованиях.
5. Контрольные реакции: сущность методов, значение.
6. Особенности подготовки тканей для гистохимического исследования ферментов.
7. Понятие о включениях, их разновидности.
8. Макрофаги: источник развития, строение, функции.
9. Гранулы тучных клеток: разновидности, функциональное значение БАВ, входящих в их состав.
10. Углеводы: строение, разновидности.
11. Современное развитие гистохимии, основные направления развития.

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

Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Предмет и задачи гистохимии.
2. Основные методы гистохимии.
3. Современное развитие гистохимии, основные направления развития.
4. Значение гистохимии для фундаментальных и прикладных исследований в биологии и медицине.
5. Особенности приготовления препарата для гистохимического исследования.
6. Оценка результатов гистохимического исследования.
7. Контрольные реакции.
8. Ошибки при постановке гистохимических реакций.
9. Устройство криостата, принцип работы, настройка и подготовка к работе.
10. Подготовка материала к изготовлению криостатных срезов.
11. Методика изготовления криостатных срезов.
12. Ошибки и дефекты криостатных срезов, их коррекция и устранение.
13. Особенности окраски криостатных срезов.
14. Понятие о включениях, их разновидности.
15. Характеристика трофических включений.
16. Белки: строение, разновидности, функции.
17. Принципы выявления белков.
18. Понятие о контрольных реакциях при выявлении белков.
19. Способы определения аминокислот, основных и суммарных белков.
20. Сущность гистохимических реакций, техника постановки. Реакции гистохимического контроля при выявлении белков.
21. Углеводы: строение, разновидности.
22. Принципы выявления углеводов.
23. Понятие о контрольных реакциях при выявлении углеводов.
24. Химические основы ШИК - реакции.
25. Особенности выявления гликогена. В
26. возможности дифференцированного выявления ГАГ.
27. Виды нуклеиновых кислот, локализация в клетке.
28. Роль нуклеиновых кислот в хранении и реализации наследственной информации.
29. Пуриновые или пиримидиновые основания, способы выявления.
30. Углеводный компонент нуклеиновых кислот, способы определения.
31. Определение углеводного компонента по образующимся в результате кислотного гидролиза альдегидным группам с помощью реактива Шиффа или его аналогов.



32. Выявление фосфорной кислоты по средству к основным красителям.
33. Химические и физические свойства липидов.
34. Классификация липидов.
35. Локализация липидов в клетках и тканях.
36. Методы фиксации липидов.
37. Принципы, лежащие в основе окраски липидов.
38. Сложные липиды и жироподобные вещества. Общая характеристика.
39. Общие принципы выявления сложных липидов.
40. Основные гистохимические методы выявления сложных липидов.
41. Общая характеристика ферментов.
42. Классификация ферментов.
43. Задачи и цели энзимогистохимии.
44. Специфические особенности гистохимического выявления ферментов.
45. Разновидности гистохимических реакций определения ферментативной активности.
46. Реакции осаждения ионами металлов.
47. Окислительно-восстановительные реакции.
48. Индигогенные методы.
49. Реакции азосочетания.
50. Реакции со вспомогательными ферментами.
51. Реакции синтеза.
52. Артефакты и контрольные реакции.
53. Основные этапы подготовки тканей для гистохимического выявления ферментов. Методы оценки результатов гистохимического исследования.
54. Классификация гидролитических ферментов, расщепляющих органические фосфатные эфиры.
55. Реакции, катализируемые фосфатазами. Специфические особенности гистохимического выявления фосфатаз.
56. Разновидности гистохимических реакций определения ферментативной активности фосфатаз. Выявление кислой фосфатазы по Гомори. Выявление щелочной фосфатазы по Гомори.
57. Выявление щелочной фосфатазы по Берстону. Методы выявления азокрасителями.
58. Реакции, катализируемые дегидрогеназами. Специфические особенности гистохимического выявления дегидрогеназ.
59. Разновидности гистохимических реакций определения ферментативной активности дегидрогеназ.
60. Тетразолиевые методы выявления дегидрогеназ.
61. Макрофаги: источник развития, строение, функции.
62. Понятие о системе мононуклеарных фагоцитов: разновидности макрофагов, принципы создания СМФ.
63. Принципы цитологического исследования СМФ.
64. Оценка функциональной активности макрофагов: миграция и фагоцитоз.
65. Источник развития тучных клеток.
66. Распространенность тучных клеток. Морфология тучных клеток.
67. Сравнительная характеристика тучных клеток и базофилов крови.
68. Разновидности тучных клеток: особенности соединительно-тканых тучных клеток и тучных клеток слизистых оболочек.
69. Гранулы тучных клеток: разновидности, функциональное значение БАВ, входящих в их состав.
70. Функции тучных клеток: участие в свертываемости крови, роль в микроциркуляции, участие в аллергических реакциях, значение в репарации тканей, участие в иммунных реакциях.
71. Оценка функциональной активности тучных клеток: активация, миграция и хемотаксис, фагоцитоз, дегрануляция.

#### 6.4. Критерии оценивания

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.

Слайд - сообщение.

Критерии оценки слайд - сообщения:

- 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.

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

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Вылегжанина Т. А., Островская Т. И., Стельмах И. А., Студеникина Т. М.	Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие для вузов	Минск: Новое знание, 2018	
Л1.2	Долгушин М.В., Васильева Л.С., Малиновская Н.А.	Практическая гистология: гистохимия: учебное пособие ( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462461.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462461.html</a> )	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Зиматкин С.М.	Гистология, цитология и эмбриология. Атлас учебных препаратов = Histology, Cytology, Embryology. Atlas of practice preparations: учебное пособие ( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850632029.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850632029.html</a> )	Москва : Вышэйшая школа, 2020	ЭБС

### 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	Histology Guide virtual histology laboratory [Электронный ресурс]. – URL.: <a href="http://histologyguide.com/">http://histologyguide.com/</a> <a href="http://histologyguide.com/">http://histologyguide.com/</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. 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)

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

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное оборудование.

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).

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

- Микроскопы;
- Наборы гистологических препаратов;
- Мультимедийное оборудование;
- Лабораторная посуда;
- Микротом;
- Реактивы для проведения морфологических методов исследования.

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 «Гистохимические методы исследования» 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 готовиться к лабораторным и практическим занятиям.

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 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.

**06.03.01 Направление подготовки Биология, РПД «Гистохимические методы исследования», 2025 год набора, очная форма обучения**

Проректор по учебной работе      утверждено 24.02.2025      А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Председатель Ученого совета

биологического факультета      согласовано      Д.С. Сташкевич

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

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

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**