

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.07.2026 12:58:09
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a48cb9a8788b8322323



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) "Цитология и гистология" специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
(модулю)

Цитология и гистология

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация

Биоинженерия и биоинформатика

Присваиваемая квалификация

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

очная

Год набора 2026

Челябинск 2026 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенции
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Специализация: Биоинженерия и биоинформатика.

Дисциплина: Цитология и гистология.

Семестр изучения: 2.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержания компетенций согласно ФГОС	Коды и содержания индикаторов	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации.	Для достижения УК-1.2 знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; взаимосвязь между морфологией биологических объектов и выполняемыми ими функциями. 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. Для достижения УК-1.2 владеть: опытом работы с учебной литературой; методами поиска и сбора доступной информации, представленной в данных различной природы.
ОПК-1	ОПК-1: Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов,	ОПК-1.1 понимает принципы методов наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов,	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



	растений и животных);	растений и животных). ОПК-1.2 использует методы наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов в природных и лабораторных условиях.	молекулярном, внутриорганомидном, органомидном, клеточном и тканевой уровнях; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем на клеточном и тканевом уровне. 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. Для достижения ОПК-1.2 владеть: навыками работы с оборудованием, предназначенным для проведения световой микроскопии; навыками работы с современной аппаратурой микроскопического исследования тканей.
--	--	--	--

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

Код компетенции/планируемые результаты обучения	Контролируемые разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства для промежуточной аттестации
УК-1 Для достижения УК-1.2 знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; взаимосвязь между морфологией биологических объектов и	1. Гистология как наука. Методы исследования в цитологии и гистологии 2. Цитология.	Опрос-демонстрация, опрос, контрольная работа, тестовый контроль.	Опрос по экзаменационным билетам № 1-25.



<p>выполняемыми ими функциями.</p> <p>Для достижения УК-1.2 уметь:</p> <p>формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам дисциплины;</p> <p>качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах;</p> <p>логически мыслить и делать умозаключения на основании изученного материала.</p> <p>Для достижения УК-1.2 владеть: опытом работы с учебной литературой; методами поиска и сбора доступной</p>	<p>Общая гистология.</p>		
---	--------------------------	--	--



информации, представленной в данных различной природы.			
<p>ОПК-1 Для достижения ОПК-1.1 знать: требования, предъявляемые к гистологическому срезу; значение и содержание каждого этапа микротехники.</p> <p>Для достижения ОПК-1.2 знать: основные механизмы гомеостатической регуляции на молекулярном, внутриорганом, органом, клеточном и тканевом уровнях; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем на клеточном и тканевом уровне.</p> <p>Для достижения ОПК-1.2 уметь: применять современные</p>	<p>3. Гистология как наука. Методы исследования в цитологии и гистологии</p> <p>4. Цитология. Общая гистология.</p>	<p>Опрос-демонстрация, опрос, контрольная работа, тестовый контроль.</p>	<p>Опрос по экзаменационным билетам № 1-25.</p>



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.

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



микроскопического
исследования тканей.

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе по дисциплине. Полные комплекты оценочных средств контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре и являются учебно-методическими материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.

3.2 Содержание оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Цитология и гистология» представлены вопросами к экзамену по дисциплине.

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 дифферонного 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, дифференция 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: классификация, строение, регенерация.
47. Кровь. План строения. Форменные элементы, их классификация. 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.

Примеры билетов к экзамену:

Билет №1



1. Биологическая мембрана как структурно-функциональная основа жизнедеятельности клетки, ее молекулярная структура, свойства, функции.
2. Органоиды клетки: понятие, классификация, структурно-функциональная характеристика органоидов, участвующих в энергопроизводстве.
3. Эпителиальная ткань. Источники развития. Специфические признаки. Особенности строения эпителиальных клеток. Строение и роль базальной мембраны.

1. *Химический состав и модель биологической мембраны. Структура билипидного слоя, виды липидов. Белки и углеводы в структуре биологической мембраны. Свойства биологической мембраны: текучесть, самозамыкаемость, избирательная проницаемость. Функции биологической мембраны.*
2. *Определение органоидов. Классификация органоидов по распространённости в клетке, по строению, по функции. Строение митохондрии: особенности наружной и внутренней мембраны, кристы внутренней мембраны, митохондриальный матрикс. Роль митохондрий в энергообразовании. Новообразования митохондрий в клетке.*
3. *Генетическая классификация эпителия: эктодермальный, мезодермальный, энтодермальный. Специфические признаки эпителия. Базальная мембрана: строение, значение. Форма эпителиальных клеток. Особенности ядра и органоидного аппарата эпителиальных клеток, включения. Структуры цитоскелета. Производные плазмалеммы: микроворсинки. Полярная дифференцировка эпителиальных клеток. Регенерация эпителиальных клеток.*

Билет №2

1. Клеточная оболочка. Механизмы транспорта веществ. Эндоцитоз и экзоцитоз. Понятие о клеточной поверхности.
2. Кровь. План строения. Форменные элементы, их классификация. Цитологические методы исследования крови. Лейкоцитарная формула. Гемограмма.



3. Нервная ткань: источник развития, план строения, значение. Нервные окончания: понятие, разновидности, строение, значение.
 1. *Строение клеточной оболочки: гликокаликс, плазмалемма, эктоплазма. Пассивный и активный транспорт веществ в клетку и из клетки. Механизм эндоцитоз: фагоцитоз и пиноцитоз. Механизм экзоцитоза. Рецепторная функция клеточной поверхности.*
 2. *План строения крови: клетки и межклеточное вещество. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Понятие о гемограмме, показатели гемограммы крови. Цитологические методы исследования крови: техника приготовления мазка крови, методы окраски мазка крови, световая микроскопия мазка крови. Понятие о лейкоцитарной формуле, показатели.*
 3. *Развитие нервной ткани: нейруляция. Нейроны и глия. Значение нервной ткани в организме человека. Нервные окончания: чувствительные и двигательные. Разновидности и строение чувствительных нервных окончаний. Значение чувствительных нервных окончаний. Строение двигательных нервных окончаний. Значение двигательных нервных окончаний.*

Билет №3

1. Межклеточные контакты: понятие, разновидности, значение.
2. Соединительная ткань: план строения, классификация, источник развития. Строение и функциональное значение клеточных элементов волокнистой соединительной ткани.
3. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Сердечная типичная мышечная ткань: источник развития, строение, регенерация, значение.
 1. *Понятие о межклеточных контактах. Простые контакты. Плотные контакты. Строение и значение десмосом. Строение и значение нексусов. Строение и значение синапсов. Адгезивные контакты.*
 2. *Соединительная ткань: клетки и межклеточное вещество. Мезенхима – источник развития соединительных тканей. Источник развития, строение и значение клеточных элементов соединительной ткани:*



фибробласты, макрофаги, плазмоциты, тучные клетки, пигментные клетки, жировые клетки, адвентициальные клетки.

- 3. Поперечно – полосаты и гладкие мышечные ткани. Функции мышечных тканей. Строение типичных кардиомиоцитов сердечной мышечной ткани. Особенности сарколеммы и саркоплазмы кардиомиоцитов. Строение миофибрилл и особенности сокращения кардиомиоцитов. Регенерация кардиомиоцитов. Строение атипичных кардиомиоцитов, отличия от типичных кардиомиоцитов. Проводящая система сердца: отделы, клеточный состав, значение.*

Билет №4

- 1. Органоиды клетки: понятие, классификация. Немембранные органоиды: разновидности, строение, значение.*
 - 2. Жизненный цикл клетки: понятие, стадии, их морфофункциональная характеристика и регуляция. Особенности жизненного цикла у различных видов клеток.*
 - 3. Хрящевая ткань: план строения, разновидности, источник развития, строение, функции. Надхрящница. Рост и регенерация хряща, возрастные изменения.*
-
- 1. Определение органоидов. Классификация органоидов по распространённости в клетке, по строению, по функции. Рибосомы: строение, разновидности, новообразование, участие рибосом в биосинтезе белка. Органоиды цитоскелета: микротрубочки, промежуточные филаменты, микрофиламенты. Производные микротрубочек: центриоли, реснички и жгутик. Значение органоидов цитоскелета.*
 - 2. Определение жизненного цикла. Рисунок жизненного цикла. Фазы жизненного цикла. Характеристика митоза. Характеристика интерфазы жизненного цикла. Регуляция жизненного цикла.*
 - 3. Клетки и межклеточное вещество хрящевой ткани. Классификация хрящевой ткани: гиалиновая, эластическая, волокнистая хрящевые ткани. Распространённость и значение хрящевых тканей. Рисунок, строение хряща как органа: тканевой состав надхрящницы, особенности*



строения зоны молодого и зрелого хряща. Аппозиционный и интерстициальный рост хряща. Клеточная регенерация хрящевой ткани. Возрастные изменения хряща. Обызвествление хряща.

Билет №5

1. Органоиды клетки: понятие, классификация, структурно-функциональная характеристика органоидов, участвующих в энергопроизводстве.
 2. Костная ткань. Источник развития. Разновидности, строение, функции. Строение трубчатой кости. Надкостница: строение, значение.
 3. Эпителиальная ткань. Общая характеристика. Однослойные эпителии: разновидности, источники развития, строение, функции, физиологическая регенерация.
1. *Определение органоидов. Классификация органоидов по распространённости в клетке, по строению, по функции. Строение митохондрии: особенности наружной и внутренней мембраны, кристы внутренней мембраны, митохондриальный матрикс. Роль митохондрий в энергообразовании. Новообразования митохондрий в клетке.*
 2. *Мезенхима – источник развития костных тканей. Классификация костной ткани: грубоволокнистая и пластинчатая (губчатая и компактная). Химический состав межклеточного вещества. Клетки костной ткани: остеобласты, остециты, остеокласты. Рисунок, строение кости как органа (поперечный срез диафиза трубчатой кости): тканевой и клеточный состав надкостницы, слой наружных обихих пластинок, остеоновый слой, слой внутренних обихих пластинок. Рост кости. Регенерация костной ткани.*
 3. *Специфические признаки эпителиальных тканей. Морфологическая классификация эпителиальных тканей. Однослойный плоский эпителий: источники развития, строение, функции, рисунок. Однослойный кубический эпителий: источники развития, строение, функции, рисунок. Однослойный цилиндрический эпителий: источники развития, строение, функции, рисунок. Однослойный многорядный мерцательный эпителий:*



источники развития, строение, функции, рисунок. Физиологическая регенерация однослойного эпителия.

Билет №6

1. Органоиды клетки: понятие, классификация, структурно-функциональная характеристика органоидов, участвующих в биосинтезе веществ в клетке.
 2. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Скелетная мышечная ткань: источник развития. Общий план строения. Структурные основы сокращения мышечного волокна.
 3. Включения: понятие, разновидности, их роль в обеспечении жизнедеятельности клетки.
1. *Определение органоидов. Классификация органоидов по распространённости в клетке, по строению, по функции. Эндоплазматическая сеть: разновидности, строение, значение в синтезе белков и небелковых веществ в клетке. Рибосомы: разновидности, строение, значение. Аппарат Гольджи: строение диктиосомы, полюса диктиосомы, значение.*
 2. *Поперечно – полосаты и гладкие мышечные ткани. Функции мышечных тканей. Строение волокон скелетной мышечной ткани при световой и электронной микроскопии. Особенности сарколеммы и саркоплазмы мышечного волокна. Строение миофибрилл и особенности сокращения мышечных волокон. Регенерация волокон скелетной мышечной ткани. Миосателиты: расположение, строение, значение в регенерации мышечных волокон.*
 3. *Понятие о включениях клетки – как непостоянных компонентов цитоплазмы. Распространённость и значение трофических включений (белковых, липидных и углеводных). Распространённость и значение секреторных включений. Распространённость и значение экскреторных включений. Распространённость и значение пигментных включений. Распространённость и значение витаминов.*

Билет №7

1. Органоиды клетки: понятие, классификация. Структурно-функциональная характеристика органоидов, участвующих во



внутриклеточном пищеварении, защитных и обезвреживающих реакциях.

2. Нервная ткань. Морфофункциональная характеристика. Источники развития. Нейроны: строение, разновидности, функции.

3. Соединительная ткань: план строения, классификация. Структурные основы защитной функции соединительной ткани.

1. *Определение органоидов. Классификация органоидов по распространённости в клетке, по строению, по функции. Лизосомы: строение, новообразование лизосом в клетке. Разновидности лизосом и их участие во внутриклеточном пищеварении. Пероксисомы: строение, отличия от лизосом, участие в обезвреживающих реакциях клеток.*

2. *Развитие нервной ткани: нейруляция. Значение нервной ткани в организме человека. Нейроны: общий план строения, отростки нейронов, особенности ультраструктуры нейронов. Морфологическая классификация нейронов. Функциональная классификация нейронов.*

3. *План строения соединительной ткани: клетки и межклеточное вещество. Мезенхима – источник развития соединительных тканей. Структурные основы защитной функции соединительной ткани. Макрофаги: источник развития, строение, значение. Тучные клетки: источник развития, строение, значение. Плазмоциты: источник развития, строение, значение. Жировые клетки: источник развития, строение, значение. Пигментные клетки: источник развития, строение, значение.*

Билет №8

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

2. Эпителиальная ткань. Морфологическая и генетическая классификация. Многослойные эпителии: разновидности, источники развития, строение, дифферон кожного эпителия, физиологическая регенерация.

3. Костная ткань: план строения, функции, классификация. Строение плоских и трубчатых костей. Регенерация костей.

1. *Общий план строения интерфазного ядра клетки. Кариолемма, кариоплазма, ядрышко. Химический состав и структура гетерохроматина. Виды гетерохроматина. Половой хроматин.*



Химический состав и структура эухроматина. Взаимодействие структур ядра и цитоплазмы в процессе биосинтеза белка в клетках.

- 2. Специфические признаки эпителиальных тканей. Морфологическая классификация эпителиальных тканей. Многослойный плоский неороговевающий эпителий: источники развития, строение, функции, рисунок. Многослойный плоский ороговевающий эпителий: источники развития, строение, функции, рисунок. Многослойный переходный эпителий: источники развития, строение, функции, рисунок. Дифферон кожного эпителия, физиологическая регенерация.*
- 3. Химический состав межклеточного вещества. Клетки костной ткани: остеобласты, остеоциты, остеокласты. Классификация костной ткани: грубоволокнистая и пластинчатая (губчатая и компактная). Рисунок, строение кости как органа (поперечный срез диафиза трубчатой кости): тканевой и клеточный состав надкостницы, слой наружных общих пластинок, остеонный слой, слой внутренних общих пластинок. Строение плоских костей. Физиологическая и репаративная регенерация костей.*

Билет №9

- 1. Включения: понятие, разновидности, их роль в обеспечении жизнедеятельности клетки.*
 - 2. Кровь. План строения. Гранулоциты: содержание, строение, размеры, продолжительность жизни, функции.*
 - 3. Хрящевая ткань: источник развития, план строения, разновидности, строение, функции. Надхрящница. Рост и регенерация хряща, возрастные изменения.*
- 1. Понятие о включениях клетки – как непостоянных компонентов цитоплазмы. Распространённость и значение трофических включений (белковых, липидных и углеводных). Распространённость и значение секреторных включений. Распространённость и значение экскреторных включений. Распространённость и значение пигментных включений. Распространённость и значение витаминов.*
 - 2. План строения крови: клетки и межклеточное вещество. Показатели лейкоцитарной формулы. Гранулоциты. Нейтрофилы: строение, рисунок, размеры, продолжительность жизни, функции. Эозинофилы: строение,*



рисунок, размеры, продолжительность жизни, функции. Базофилы: строение, рисунок, размеры, продолжительность жизни, функции.

3. *Клетки и межклеточное вещество хрящевой ткани. Классификация хрящевой ткани: гиалиновая, эластическая, волокнистая хрящевые ткани. Распространённость и значение хрящевых тканей. Рисунок, строение хряща как органа: тканевой состав надхрящницы, особенности строения зоны молодого и зрелого хряща. Аппозиционный и интерстициальный рост хряща. Клеточная регенерация хрящевой ткани. Возрастные изменения хряща. Обызвествление хряща.*

Билет №10

1. *Жизненный цикл клетки: понятие, стадии, их морфофункциональная характеристика и регуляция. Особенности жизненного цикла у различных видов клеток.*
 2. *Морфофункциональная характеристика и классификация соединительной ткани. Межклеточное вещество волокнистой соединительной ткани: строение, значение, происхождение. Клеточные элементы, участвующие в образовании межклеточного вещества.*
 3. *Кровь. План строения. Гранулоциты: содержание, строение, размеры, продолжительность жизни, функции.*
-
1. *Определение жизненного цикла. Рисунок жизненного цикла. Фазы жизненного цикла. Характеристика митоза. Характеристика интерфазы жизненного цикла. Регуляция жизненного цикла. Особенности жизненного цикла у различных видов клеток.*
 2. *План строения соединительной ткани: клетки и межклеточное вещество. Мезенхима – источник развития соединительных тканей. Аморфное вещество соединительной ткани: физический состав и химический состав. Понятие о гликозаминогликанах аморфного вещества. Разновидности ГАГ. Волокна соединительной ткани. Структура и свойства коллагеновых волокон. Структура и свойства эластических волокон. Структура и свойства ретикулярных волокон. Фибробласты: строение, рисунок, разновидности, значение фибробластов в образовании межклеточного вещества. Тучные клетки:*



строение, рисунок, значение тучных клеток в образовании межклеточного вещества. Адвентициальные клетки: строение, рисунок, значение.

3. *План строения крови: клетки и межклеточное вещество. Показатели лейкоцитарной формулы. Гранулоциты. Нейтрофилы: строение, рисунок, размеры, продолжительность жизни, функции. Эозинофилы: строение, рисунок, размеры, продолжительность жизни, функции. Базофилы: строение, рисунок, размеры, продолжительность жизни, функции.*

Билет №11

1. *Эндоплазматическая сеть: понятие, строение, разновидности, значение, новообразование.*
 2. *Костная ткань: план строения, классификация. Строение и функциональное значение клеточных элементов и межклеточного вещества. Способы образования костной ткани.*
 3. *Соединительная ткань: план строения, классификация. Плотная соединительная ткань: характеристика, разновидности, строение, значение. Сухожилие как орган.*
1. *Определение органоидов. Классификация органоидов по распространённости в клетке, по строению, по функции. Эндоплазматическая сеть: разновидности, строение, функции. Значение эндоплазматической сети в синтезе белковых и небелковых веществ в клетке.*
2. *Химический состав межклеточного вещества. Волокна межклеточного вещества. Клетки костной ткани: остеобласты, остеоциты, остеокласты. Классификация костной ткани: грубоволокнистая и пластинчатая (губчатая и компактная). Эмбриональное развитие костной ткани. Прямой остеогенез – развитие кости из мезенхимы. Непрямой остеогенез – развитие костной ткани из хрящевой.*
3. *План строения соединительной ткани: клетки и межклеточное вещество. Мезенхима – источник развития соединительных тканей. Классификация волокнистых соединительных тканей (рыхлая и плотные ткани). Плотная неоформленная соединительная ткань: характеристика, строение, рисунок значение. Плотная оформленная соединительная ткань: характеристика, строение, рисунок значение. Сухожилие как орган.*



Билет №12

1. Ядро: понятие, строение, значение. Ядерная оболочка. Ядрышко: строение, значение.
2. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Гладкая мышечная ткань: источник развития, строение. Структурные основы сокращения гладких мышечных клеток. Регенерация.
3. Костная ткань: план строения, классификация. Строение и функциональное значение клеточных элементов и межклеточного вещества. Способы образования костной ткани.

1. *Общий план строения интерфазного ядра клетки. Кариолемма: особенности строения внутренней и наружной мембраны, ядерные поры, комплекс пор. Кариоплазма: физический и химический состав. Гистоновые и негистоновые белки: виды, значение. Ядрышко: компоненты, ядрышка, ядрышковый организатор, значение.*
2. *Поперечно – полосаты и гладкие мышечные ткани. Функции мышечных тканей. Строение гладких миоцитов при световой и электронной микроскопии. Особенности сарколеммы гладких миоцитов. Строение миофибрилл и особенности сокращения гладких миоцитов. Физиологическая и репаративная регенерация гладкой мышечной ткани.*
3. *Химический состав межклеточного вещества. Волокна межклеточного вещества. Клетки костной ткани: остеобласты, остеоциты, остеокласты. Классификация костной ткани: грубоволокнистая и пластинчатая (губчатая и компактная). Эмбриональное развитие костной ткани. Прямой остеогенез – развитие кости из мезенхимы. Непрямой остеогенез – развитие костной ткани из хрящевой.*

Билет №13

1. Цитоскелет: понятие, строение, значение. Роль цитоскелета в межклеточных взаимодействиях.
2. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Источник развития. Нейроглия: понятие, разновидности, значение. Нервные волокна: понятие, строение, разновидности.



3. Соединительная ткань: план строения, классификация. Структурные основы пластической и биомеханической функций соединительной ткани.

- 1. Определение органоидов. Классификация органоидов по распространённости в клетке, по строению, по функции. Органоиды цитоскелета: микротрубочки, промежуточные филаменты, микрофиламенты. Производные микротрубочек: центриоли, реснички и жгутик. Роль органоидов цитоскелета в межклеточных взаимодействиях.*
- 2. Развитие нервной ткани: нейруляция. Значение нервной ткани в организме человека. Микроглия: понятие, строение, рисунок, значение. Макроглия: понятие, разновидности, строение, рисунок, значение. Безмиелиновые нервные волокна: образование, строение, распространённость, значение. Миелиновые нервные волокна: образование, строение, распространённость, значение. регенерация нервных волокон.*
- 3. План строения соединительной ткани: клетки и межклеточное вещество. Мезенхима – источник развития соединительных тканей. Волокна соединительной ткани. Структура и свойства коллагеновых волокон. Структура и свойства эластических волокон. Структура и свойства ретикулярных волокон. Фибробласты: строение, рисунок, разновидности, значение фибробластов в образовании межклеточного вещества соединительной ткани.*

Билет №14

1. Ядро: план строения, значение. Кариоплазма: понятие, химический состав, значение.
2. Эпителиальная ткань. Общая характеристика. Морфологическая и генетическая классификация. Однослойные эпителии: разновидности, источники развития, строение, функции.
3. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Мышечное волокно как структурно-функциональная единица поперечнополосатой мышечной ткани. Типы мышечных волокон. Регенерация.



- 1. Общий план строения интерфазного ядра клетки. Кариоплазма: физический и химический состав. Гистоновые и негистоновые белки: виды, значение. Химический состав и структура гетерохроматина. Виды гетерохроматина. Половой хроматин. Химический состав и структура эухроматина.*
- 2. Специфические признаки эпителиальных тканей. Морфологическая классификация эпителиальных тканей. Однослойный плоский эпителий: источники развития, строение, функции, рисунок. Однослойный кубический эпителий: источники развития, строение, функции, рисунок. Однослойный цилиндрический эпителий: источники развития, строение, функции, рисунок. Однослойный многорядный мерцательный эпителий: источники развития, строение, функции, рисунок. Физиологическая регенерация однослойного эпителия.*
- 3. Поперечно – полосаты и гладкие мышечные ткани. Функции мышечных тканей. Строение волокон скелетной мышечной ткани при световой и электронной микроскопии. Особенности сарколеммы и саркоплазмы мышечного волокна. Красные мышечные волокна: особенности строения и сокращения. Белые мышечные волокна: особенности строения и сокращения. Промежуточные мышечные волокна. Регенерация волокон скелетной мышечной ткани. Миосателиты: расположение, строение, значение в регенерации мышечных волокон.*

Билет №15

- 1. Клеточная поверхность: понятие, составные компоненты, значение.**
 - 2. Кровь. План строения. Эритроциты: содержание, размеры, строение, химический состав, продолжительность жизни, значение. Ретикулоциты.**
 - 3. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Скелетная мышечная ткань: источник развития, строения, иннервация Структурные основы сокращения мышечного волокна.**
- 1. Строение клеточной оболочки: гликокаликс, плазмалемма, эктоплазма. Пассивный и активный транспорт веществ в клетку и из клетки.*



- Механизм эндоцитоз: фагоцитоз и пиноцитоз. Механизм экзоцитоза. Рецепторная функция клеточной поверхности. Межклеточные контакты.*
2. *План строения крови: клетки и межклеточное вещество. Понятие и показатели гемограммы крови. Эритроциты: содержание, размеры, строение, особенности плазмолеммы, химический состав, продолжительность жизни, значение. Ретикулоциты.*
3. *Поперечно – полосаты и гладкие мышечные ткани. Функции мышечных тканей. Строение волокон скелетной мышечной ткани при световой и электронной микроскопии. Особенности сарколеммы и саркоплазмы мышечного волокна. Строение миофибрилл и особенности сокращения мышечных волокон. Особенности иннервации скелетной мышечной ткани.*

Билет №16

1. Гиалоплазма: понятие, химический состав, физические свойства, значение.
 2. Волокнистая соединительная ткань: план, строения, классификация. Клеточные элементы: разновидности, строение, функциональное значение.
 3. Нервная ткань: источник развития, план строения, значение. Нейроглия: понятие, разновидности, значение.
1. *Гиалоплазма: понятие, особенности химического состава. Физические свойства гиалоплазмы. Значение гиалоплазмы, участие гиалоплазмы в осуществлении процессов жизнедеятельности клетки.*
2. *Соединительная ткань: клетки и межклеточное вещество. Мезенхима – источник развития соединительных тканей. Источник развития, строение и значение клеточных элементов соединительной ткани: фибробласты, макрофаги, плазмоциты, тучные клетки, пигментные клетки, жировые клетки, адвентициальные клетки.*
3. *Развитие нервной ткани: нейроуляция. Значение нервной ткани в организме человека. Микроглия: понятие, строение, рисунок, значение. Эпендимная глия: понятие, строение, рисунок, значение. Астроцитная глия: понятие, строение, рисунок, значение. Олигодендроглия: понятие, строение, рисунок, значение.*

Билет №17



1. Формы организации живого. Отличительные признаки живого. Клеточная теория и ее современная трактовка.
 2. Морфофункциональная характеристика и классификация костных тканей. Строение плоских и трубчатых костей. Регенерация костей.
 3. Кровь. План строения. Агранулоциты: строение, разновидности, содержание. Роль лимфоцитов в иммунных реакциях.
1. *Формы организации живого. Симпласт: понятие, образование, строение рисунок, значение. Синцитий: понятие, образование, строение рисунок, значение. Межклеточное вещество: понятие, образование, строение рисунок, значение. Специфические свойства живого и отличия живого от неживого. Химический и физический состав живого. Современная трактовка клеточной теории.*
 2. *Химический состав межклеточного вещества. Клетки костной ткани: остеобласты, остециты, остеокласты. Классификация костной ткани: грубоволокнистая и пластинчатая (губчатая и компактная). Рисунок, строение кости как органа (поперечный срез диафиза трубчатой кости): тканевой и клеточный состав надкостницы, слой наружных общих пластинок, остеонный слой, слой внутренних общих пластинок. Строение плоских костей. Физиологическая и репаративная регенерация костей.*
 3. *План строения крови: клетки и межклеточное вещество. Показатели лейкоцитарной формулы. Агранулоциты. Моноциты: строение, рисунок, размеры, продолжительность жизни, функции. Понятие о мононуклеарной системе фагоцитов. Лимфоциты: строение, рисунок, размеры, продолжительность жизни, функции. Роль лимфоцитов в иммунных реакциях. Понятие о клеточном и гуморальном иммунитете.*

Билет №18

1. Ткань: понятие, классификация. Структурные элементы тканей. Понятие о стволовых клетках, дифферонах.
2. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Мышечное волокно как структурно-функциональная единица поперечнополосатой мышечной ткани. Типы мышечных волокон. Регенерация.



3. Эпителиальная ткань. Специфические признаки.
Морфологическая классификация эпителиальной ткани.

1. *Ткань – это система клеточных и неклеточных элементов, объединённых общностью строения, происхождения и выполняемой функцией. Клетка, как наименьшая структурно - функциональная единица живого. План строения клетки. Неклеточные элементы: симпласт, синцитий и межклеточное вещество. Понятие о стволовых клетках. Отличительные особенности и значение стволовых клеток. Понятие о диффероне. Виды дифферонов. Классификация тканей, в зависимости от типа дифферона.*
2. *Поперечно – полосаты и гладкие мышечные ткани. Функции мышечных тканей. Строение волокон скелетной мышечной ткани при световой и электронной микроскопии. Особенности сарколеммы и саркоплазмы мышечного волокна. Красные мышечные волокна: особенности строения и сокращения. Белые мышечные волокна: особенности строения и сокращения. Промежуточные мышечные волокна. Регенерация волокон скелетной мышечной ткани. Миосателиты: расположение, строение, значение в регенерации мышечных волокон.*
3. *Специфические признаки эпителиальных тканей. Морфологическая классификация эпителиальных тканей. Однослойный эпителий: источники развития, разновидности, строение, функции, рисунки. Многослойный эпителий: источники развития, разновидности строения, функции, рисунок.*

Билет №19

1. Теория дифферонного строения тканей.
 2. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Источник развития. Синапсы: понятие, строение, механизмы передачи нервного импульса, классификация.
 3. Соединительная ткань: план строения, классификация, источник развития. Строение и функциональное значение клеточных элементов волокнистой соединительной ткани.
1. *Теория дифферонного строения тканей. Понятие о диффероне. Полный дифферон. Неполный дифферон. Понятие о стволовых клетках.*



- Отличительные особенности и значение стволовых клеток. Классификация тканей, в зависимости от типа дифферона.*
- 2. Развитие нервной ткани: нейруляция. Значение нервной ткани в организме человека. Нейроны и нейроглия. Синапсы: строение, особенности пресинаптической и постсинаптической мембран, рисунок. Классификация синапсов по расположения. Классификация синапсов по механизму передачи нервного импульса. Классификация синапсов по химической природе нейромедиатора. Механизм передачи нервного импульса.*
 - 3. Соединительная ткань: клетки и межклеточное вещество. Мезенхима – источник развития соединительных тканей. Источник развития, строение и значение клеточных элементов соединительной ткани: фибробласты, макрофаги, плазмоциты, тучные клетки, пигментные клетки, жировые клетки, адвентициальные клетки.*

Билет №20

- 1. Восстановительная способность тканей. Физиологическая и репаративная регенерация и их разновидности.**
 - 2. Эпителиальная ткань. Источники развития. Специфические признаки. Морфологическая классификация эпителиальной ткани.**
 - 3. Нервная ткань: источник развития, план строения, значение. Нервные волокна: понятие, разновидности, строение, свойства.**
- 1. Понятие о регенерации тканей. Физиологическая и репаративная регенерация тканей. Механизмы регенерации: клеточная и внутриклеточная. Регенерационная особенность различных тканей.*
 - 2. Специфические признаки эпителиальных тканей. Морфологическая классификация эпителиальных тканей. Однослойный эпителий: источники развития, разновидности, строение, функции, рисунки. Многослойный эпителий: источники развития, разновидности, строение, функции, рисунок. Однослойный цилиндрический эпителий: источники развития, строение, функции, рисунки.*
 - 3. Развитие нервной ткани: нейруляция. Значение нервной ткани в организме человека. Нейроны и глия. Безмиелиновые нервные волокна: образование,*



строение, распространённость, значение. Миелиновые нервные волокна: образование, строение, распространённость, значение. Регенерация нервных волокон.

Билет №21

1. Понятие о клеточном гомеостазе. Апоптоз: понятие, значение в поддержании клеточного гомеостаза.
 2. Кровь. План строения. Агранулоциты: строение, разновидности, содержание. Роль лимфоцитов в иммунных реакциях.
 3. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Гладкая мышечная ткань: источник развития, строение, иннервация. Структурные основы сокращения гладких мышечных клеток. Регенерация.
1. *Клеточный гомеостаз. Механизмы обеспечения количественного и качественного состав клеток. Гибель клеток: апоптоз и некроз. Механизм и морфология апоптоза. Гипер– и гипоапоптоз. Отличия апоптоза от некроза. Значение апоптоза в поддержании клеточного гомеостаза.*
 2. *План строения крови: клетки и межклеточное вещество. Показатели лейкоцитарной формулы. Агранулоциты. Моноциты: строение, рисунок, размеры, продолжительность жизни, функции. Понятие о моноклеарной системе фагоцитов. Лимфоциты: строение, рисунок, размеры, продолжительность жизни, функции. Роль лимфоцитов в иммунных реакциях. Понятие о клеточном и гуморальном иммунитете.*
 3. *Поперечно – полосаты и гладкие мышечные ткани. Функции мышечных тканей. Строение гладких миоцитов при световой и электронной микроскопии. Особенности сарколеммы гладких миоцитов. Строение миофибрилл и особенности сокращения гладких миоцитов. Физиологическая и репаративная регенерация гладкой мышечной ткани.*

Билет №22

1. Клеточный гомеостаз: понятие, значение, регуляция.
2. Соединительная ткань. План строения. Структурные основы трофической и защитной функций соединительной ткани.



3. Эпителиальная ткань. Морфологическая и генетическая классификация.
Физиологическая регенерация.

1. *Клеточный гомеостаз. Механизмы обеспечения количественного и качественного состав клеток. Гибель клеток. Регуляция клеточного гомеостаза на различных уровнях организации.*
2. *Соединительная ткань: клетки и межклеточное вещество. Мезенхима – источник развития соединительных тканей. Аморфное вещество: физические свойства и химический состав. Участие аморфного вещества в трофической функции соединительной ткани. Жировые клетки: белые и бурые, строение, рисунок, роль жировых клеток в трофической и защитной функции соединительной ткани. Тучные клетки: происхождение, строение значение, регуляция тучными клетками трофической и защитной функций соединительной ткани. Макрофаги: строение, происхождение, рисунок, функции. Пигментные клетки: строение, происхождение, рисунок, функции. Плазмоциты: строение, происхождение, рисунок, функции.*
3. *Специфические признаки эпителиальных тканей. Генетическая классификация эпителиальных тканей. Морфологическая классификация эпителиальных тканей. Однослойный эпителий: источники развития, разновидности, строение, функции, рисунки. Многослойный эпителий: источники развития, разновидности строение, функции, рисунок. Физиологическая регенерация эпителиальных тканей.*

Билет №23

1. Клеточный центр: понятие, строение, биологическая роль.
 2. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Источник развития. Строение миофибриллярного аппарата. Регенерация.
 3. Морфофункциональная характеристика железистого эпителия. Источник развития. Цитофизиологическая характеристика секреторного процесса. Экзокринные железы: классификации, строение.
1. *Определение органоидов. Классификация органоидов по распространённости в клетке, по строению, по функции. Органоиды*



цитоскелета: микротрубочки. Клеточный центр: расположение в клетке, организация, значение. Центриоль: модель, строение.

- 2. Поперечно – полосатые и гладкие мышечные ткани. Функции мышечных тканей. Генетическая классификация мышечных тканей. Строение миофибрилл в поперечно – полосатых мышечных тканях. Саркомер – структурно функциональная единица миофибриллы. Сократительные и структурные белки сократительного аппарата. Сократительный аппарат гладких миоцитов. Механизм сокращения различных мышечных тканей. Регенерация мышечных тканей.*
- 3. Специфические признаки эпителиальных тканей. Генетическая классификация эпителиальных тканей. Функциональная классификация эпителиальных тканей. Гландулоциты: особенности строения, основные стадии секреторного цикла. Механизм выделения секрета glandулоцитами: мерокриновый, апокриновый и голокриновый. Экзокринные железы: строение, отделы. Классификация экзокринных желез по строению концевого отдела и выводного протока, по химической природе секрета.*

Билет №24

- 1. Плазмолемма: понятие, строение, функциональное значение.**
 - 2. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Источник развития. Нервные окончания: понятие, разновидности, строение, значение.**
 - 3. Соединительная ткань: план строения, классификация.**
Структурные основы трофической функции соединительной ткани.
- 1. Понятие о плазмолемме, как компоненте клеточной оболочки. Строение плазмолеммы, рисунок, химический состав. функции плазмолеммы. Транспорт веществ: активный и пассивный. Проникновение веществ в клетку и из клетки.*
 - 2. Развитие нервной ткани: нейруляция. Нейроны и глия. Значение нервной ткани в организме человека. Нервные окончания: чувствительные и двигательные. Разновидности и строение чувствительных нервных окончаний. Значение чувствительных нервных окончаний. Строение*



двигательных нервных окончаний. Значение двигательных нервных окончаний.

3. *Соединительная ткань: клетки и межклеточное вещество. Мезенхима – источник развития соединительных тканей. Аморфное вещество: физические свойства и химический состав. Участие аморфного вещества в трофической функции соединительной ткани. Жировые клетки: белые и бурые, строение, рисунок, роль жировых клеток в трофической функции соединительной ткани. Тучные клетки: происхождение, строение значение, регуляция тучными клетками трофической функции соединительной ткани.*

Билет №25

1. Органоиды клетки: понятие, классификация, структурная, химическая и функциональная характеристика органоидов, составляющих цитоскелет клетки. Строение и значение центриолей, ресничек и жгутиков.
 2. Соединительная ткань: план строения, разновидности. Структурные основы защитной функции соединительной ткани.
 3. Морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Строение миофибриллярного аппарата.
1. *Определение органоидов. Классификация органоидов по распространённости в клетке, по строению, по функции. Органоиды цитоскелета: микротрубочки, промежуточные филаменты, микрофиламенты. структурная, химическая и функциональная характеристика органоидов, составляющих цитоскелет клетки. Производные микротрубочек: центриоли, реснички и жгутик.*
2. *Соединительная ткань: клетки и межклеточное вещество. Мезенхима – источник развития соединительных тканей. Жировые клетки: белые и бурые, строение, рисунок, роль жировых клеток в защитной функции соединительной ткани. Тучные клетки: происхождение, строение значение, регуляция тучными клетками защитной функции соединительной ткани. Макрофаги: строение, происхождение, рисунок, функции. Пигментные клетки: строение, происхождение, рисунок, функции. Плазмоциты: строение, происхождение, рисунок, функции. Роль данных клеток в защитной функции соединительной ткани.*



3. Поперечно – полосаты и гладкие мышечные ткани. Функции мышечных тканей. Генетическая классификация мышечных тканей. Строение миофибрилл в поперечно – полосатых мышечных тканях. Саркомер – структурно функциональная единица миофибриллы. Сократительные и структурные белки сократительного аппарата.

Сократительный аппарат гладких миоцитов. Механизм сокращения различных мышечных тканей.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Порядок проведения промежуточной аттестации

Критерием успешности освоения учебного материала **по окончании учебного семестра** (промежуточная аттестация) является экспертная оценка преподавателя, учитывающая: текущую успеваемость в течение семестра (тестовый контроль, опрос, контрольные работы, опрос-демонстрация), выполнение и защита по контрольным вопросам лабораторных работ и оценка, полученная на экзамене. Процедура экзамена: экзамен проводится по билетам. Билет состоит из 3 вопросов, на каждый из которых необходимо дать полный, развернутый ответ. После подготовки студента проводится опрос по содержанию вопросов билета. Кроме того, экспертная оценка преподавателя может основываться на регулярности посещения обязательных учебных занятий, успешности выполнения установленных на данный семестр объёмов рабочей программы.

4.2 Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1. Критерии оценивания опроса

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.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

«1 уровень» - ознакомление (иметь общее представление, узнавать);

«2 уровень» - понимание учебного материала, излагаемого в учебнике, методической разработке или преподавателем;

«3 уровень» - умение логично, последовательно, достаточно полно и точно излагать изученный материал;

«4 уровень» - творчески использовать полученные знания.

Для удовлетворительной (положительной) оценки знаний требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.

Требования (критериальные показатели) к уровню освоения дисциплины:

Результат экзамена	Требования к знаниям
--------------------	----------------------



<p>«Отлично» (5, 5-)</p>	<p>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.</p>
<p>«Хорошо» (4+, 4, 4-)</p>	<p>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.</p>
<p>«Удовлетворительно» (3+, 3, 3-)</p>	<p>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.</p>
<p>«Неудовлетворительно» (2)</p>	<p>Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большим затруднением выполняет практические задачи.</p>



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) "Цитология и гистология" специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Стр. 39

**06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация
Биоинженерия и биоинформатика, фонд оценочных средств для
промежуточной аттестации по дисциплине «Цитология и гистология»,
год набора 2026, 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. 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 фонда оценочных средств соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВО от 27.09.2022 № 573-1 «Об утверждении положения ФОС по
ОП ВО в ФГБОУ ВО ЧелГУ»***