

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 12.09.2025 09:06:07 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	 МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Фонд оценочных средств по дисциплине «Стволовая клетка» по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	---	--------

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

Стволовая клетка

Направление подготовки (специальность)
06.04.01 Биология

Направленность (профиль)
Радиационная биология

Присваиваемая квалификация (степень)
Магистр

Форма обучения
очная

Год (ы) набора: 2025

Челябинск, 2025 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: **06.04.01 Биология**

Направленность (профили): Радиационная биология.

Дисциплина: **Стволовая клетка**

Семестры изучения: 2

Форма промежуточной аттестации: экзамен

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Стволовая клетка» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Коды и содержание индикаторов	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	Знать: Для достижения УК-1.1. знать: основные понятия дисциплины, разнообразие видов стволовых клеток и их, основные модели и механизмы взаимодействия ионизирующих излучений со стволовыми клетками, индивидуальные особенности. Уметь: Для достижения УК-1.1. уметь: работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками), критически относиться к полученной информации, уметь составлять протоколы исследования, работать с лабораторной документацией. Владеть: Для достижения УК-1.2. владеть: навыками поиска необходимой информации по вопросам изучаемого раздела дисциплины в литературных источниках и сети интернет, навыками к научно-исследовательской работе, ведению дискуссии, навыками системного мышления.

ПК-1	Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ для руководства рабочим коллективом и обеспечения мер производственной безопасности	ПК-1.2. Анализирует нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ биологического профиля ПК-1.3. Планирует организацию и проведение научных исследований по актуальным биомедицинским проблемам ПК-1.4. Использует профессиональные умения и навыки работы в лабораториях биомедицинского профиля и других учреждениях биологического профиля	<p>Знать: Для достижения ПК-1.2. знать: методы выделения и культивирования стволовых клеток, методы анализа стволовых клеток, молекулярно-генетические характеристики, методы выделения костного мозга мышей, методы культивирования стволовых клеток и подсчета на микроскопе, принципы работы проточного цитометра.</p> <p>Уметь: Для достижения ПК-1.3. уметь: самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу, использовать современной вычислительных средств. Составлять графики и диаграммы для анализа полученных данных на лабораторных работах.</p> <p>Владеть: Для достижения ПК-1.4. владеть: навыками научно-исследовательской работы, навыками работы на специализированном лабораторном оборудовании.</p>
------	---	--	---

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации № задания
-------	---	-----------------------------	--	--

1	<p>УК-1</p> <p>Знать: Для достижения УК-1.1. знать: основные понятия дисциплины, разнообразие видов стволовых клеток и их, основные модели и механизмы взаимодействия ионизирующих излучений со стволовыми клетками, индивидуальные особенности.</p> <p>Уметь: Для достижения УК-1.1. уметь: работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками), критически относиться к полученной информации, уметь составлять протоколы исследования, работать с лабораторной документацией.</p> <p>Владеть: Для достижения УК-1.2. владеть: навыками поиска необходимой информации по вопросам изучаемого раздела дисциплины в литературных источниках и сети интернет, навыками к научно-исследовательской работе, ведению дискуссии, навыками системного мышления.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Основные свойства стволовых клеток.2. Выделение и размножение стволовых клеток.3. Стволовые клетки и радиационный канцерогенез.4. Стволовые клетки и риски антенатального и постнатального облучения.5. Стволовые клетки кроветворной и иммунной системы.6. Стволовые клетки молочной железы.7. Стволовые клетки щитовидной железы.8. Стволовые клетки ЖКТ.	Отчет по лабораторным работам, контрольные вопросы к лабораторным работам, устный опрос	№1-20 тестовых заданий итогового тестирования
---	---	---	---	---

2	<p>ПК-1 Знать: Для достижения ПК-1.2. знать: методы выделения и культивирования стволовых клеток, методы анализа стволовых клеток, молекулярно-генетические характеристики, методы выделения костного мозга мышей, методы культивирования стволовых клеток и подсчета на микроскопе, принципы работы проточного цитометра.</p> <p>Уметь: Для достижения ПК-1.3. уметь: самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу, использовать современной вычислительных средств. Составлять графики и диаграммы для анализа полученных данных на лабораторных работах.</p> <p>Владеть: Для достижения ПК-1.4. владеть: навыками научно-исследовательской работы, навыками работы на специализированном лабораторном оборудовании.</p>	<p>2. Выделение и размножение стволовых клеток.</p> <p>3. Стволовые клетки и радиационный канцерогенез.</p> <p>4. Стволовые клетки и риски антенатального и постнатального облучения.</p> <p>5. Стволовые клетки кроветворной и иммунной системы.</p> <p>6. Стволовые клетки молочной железы.</p> <p>7. Стволовые клетки щитовидной железы.</p> <p>8. Стволовые клетки ЖКТ.</p>	Устный опрос, реферат, отчет по лабораторным работам.	№1-20 тестовых заданий итогового тестирования
---	---	---	---	---

Примечание: типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2 Содержание оценочных средств

3.2.1 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные свойства стволовых клеток.
2. Деление клеток в ткани. Циклы деления. Компарменты стволовых клеток.
3. Идентификация стволовых клеток. Маркеры.
4. Выделение и культивирование эмбриональных стволовых клеток.
5. Выделение и культивирование тканевых стволовых клеток.
6. Модели радиационного канцерогенеза. Радиационный риск.
7. Стволовые клетки как мишень радиационного канцерогенеза.
8. Стволовые клетки и риски антенатального и постнатального облучения.
9. Возрастные окна чувствительности к радиационному канцерогенезу.

10. Представление о гемопоэзе. Основные черты гемопоэтических тканей.
11. Особенности гемопоэтических клеток. Радиочувствительность гемопоэтических клеток.
12. Радиационно-индуцированные лейкемии. Влияние вида и типа облучения.
13. Стволовые клетки щитовидной железы. Тиреоидные стволовые клетки человека.
14. Стволовые клетки рака щитовидной железы человека.
15. Стволовые клетки молочной железы. Локализация, гистофизиологические особенности.
16. Радиационное воздействие и риск рака молочной железы.
17. Стволовые клетки пищевода.
18. Стволовые клетки желудка.
19. Стволовые клетки кишечника. Организация крипт кишечника.
20. Модели и гипотезы развития опухолей ЖКТ.

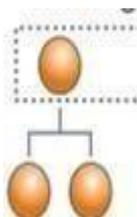
Оценочные средства промежуточной аттестации представлены в виде итогового тестирования.

3.2.2 Итоговое тестирование (правильные ответы отмечены знаком +)

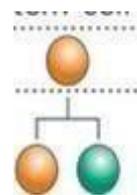
1. Укажите характерные признаки для разных типов стволовых клеток?

Признаки	Эмбриональные стволовые клетки	Тканевые стволовые клетки	Раковые стволовые клетки
Иммортальность	+	+	+
Способность к неограниченному делению	+		+
Само-поддержание	+	+	+
Линии-специфичность		+	
Способность дифференцироваться в любые клетки организма	+		
Бесконтрольное деление			+
Строгая регуляция числа клеток	+	+	

2. Подпишите типы деления



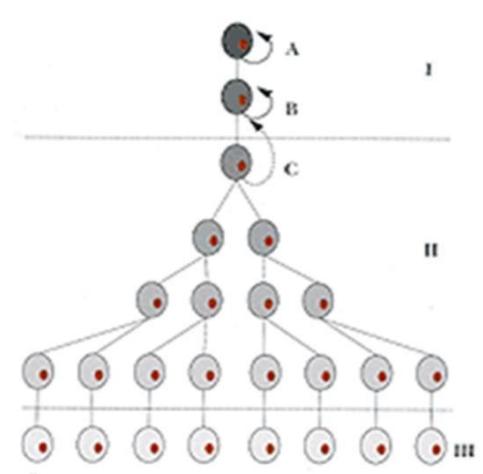
А. _____



Б. _____

Ответ: А – симметричное деление Б – ассиметричное деление

3. Подпишите компартменты стволовых клеток



Ответ: 1 – Стволовые клетки 2. Клетки предшественники 3. Зрелые дифференцированные клетки

4. Какие клетки относятся к плюрипотентным стволовым клеткам

- А. Мезенхимальные стволовые клетки (+)
- Б. Эмбриональные стволовые клетки (+)
- В. Стволовые клетки кишечника
- Г. Гемопозитические стволовые клетки (+)
- Д. Стволовые клетки эпителия

5. Когда впервые были получены эмбриональные стволовые клетки человека

- А. 1998 (+) В. 1981
- Б. 1996 Г. 1973

6. Соотнесите компартменты и типы клеток

- | | |
|--|--------------------------------------|
| А. Компартмент стволовых клеток | 1. Мезенхимальные стволовые клетки |
| Б. Компартмент клеток предшественников | 2. Меилобласты |
| В. Компартмент зрелых клеток | 3. Лимфоцит |
| | 4. Гемопозитическая стволовая клетка |
| | 5. Мегокариоцит |

Ответ А 1, 4; Б 2,5; В. 3

7. В каких тканях выражен компартмент столовых клеток?

- А. Костный мозг (+)
- Б. Нервная ткань
- В. Эпителиальная ткань (+)
- Г. Гладкая мускулатура

8. Какие клетки образуют нишу для гемопоэтических стволовых клеток?

- А. Нейроны
- Б. Мезенхимальные стволовые клетки (+)
- Г. Гепатоциты
- Д. Меилобласты
- Е. Остеобласты (+)
- Ж. Эндотелиальные клетки (+)

9. Напишите определение ниши стволовых клеток

Ответ: Ограниченное специализированное микроокружение, которое интегрирует и осуществляет межклеточные сигналы для регуляции и поддержания гомеостаза принадлежащих ей стволовых клеток.

10. В какой зоне располагаются гемопоэтические стволовые клетки

- А. Остеобластная зона (+)
- Б. Зона праенхимы
- В. Зона сосудистых синусов

11. Напишите три основных транскрипционных фактора, которые регулируют плюрипотентность стволовых клеток

Ответ: Oct4, Nanog, Sox2

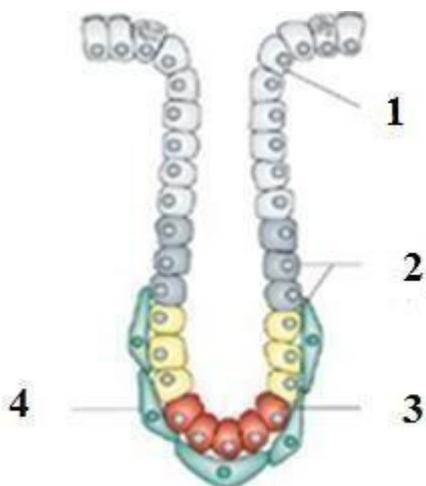
12. Какой из перечисленных сигнальных путей регулирует пролиферацию и дифференцировку стволовых клеток кишечника?

- А. JAK/STAT3
- Б. WNT/ β -катеин (+)
- В. LIF
- Г. BMP

13. Впишите верное слово в фразе «Если мишенью для мутации является _____, тогда мутированные предраковые клетки подлежат естественному тканевому круговороту и могут быть выведены из организма до накопления мутаций, достаточных для малигнизации».

Ответ: клетка предшественник

14. Подпишите типы клеток крипты кишечника



Ответ: 1. Дифференцированные клетки эпителия кишечника; 2. Высокопролиферирующие клетки предшественники; 3. Стволовые клетки кишечника; 4. Миелофибробласты

15. Напишите, где располагаются стволовые клетки молочной железы?

Ответ: Базальная мембрана терминальных концевых почек

16. Из каких клеток были получены первые индуцированные плюрипотентные стволовые клетки?

- А. Мезенхимальные стволовые клетки
- Б. Фибробласты кожи (+)
- В. клетки крови
- Г. Эпителиальные клетки кишечника

17. Напишите 4 транскрипционных фактора, которые используются для создания индуцированных плюрипотентных стволовых клеток.

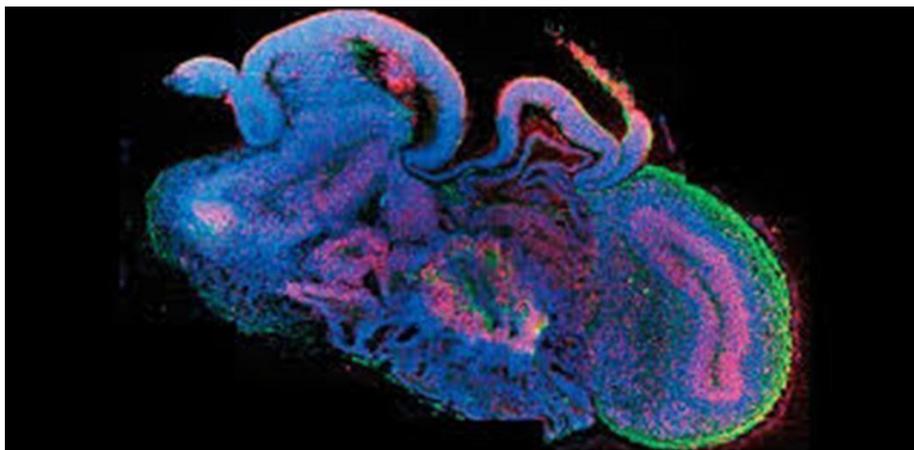
Ответ: Oct3/4, Sox2, Klf4, c-Myc

18. Соотнесите типы культивирования и характеристики клеток

Характеристика	2D культивирование	3D культивирование
Клетки плоские и растянутые	+	
Естественная форма в сфероидных структурах		+
Клетки одинаково подвержены воздействию питательных веществ	+	

В культуре одновременно содержатся покаящиеся, пролиферирующие и гипоксические клетки		+
Чувствительны к действию препаратов	+	
Экспрессия генов аналогичная экспрессии в тканях in vivo		+

19. Что представлено на картинке?



Ответ: органоид головного мозга

20. Какие клетки характеризуются следующим CD-фенотипом: CD34-CD40-CD105+CD44+CD90+?

- А. ГСК
- Б. МСК (+)
- В. зрелые лимфоциты
- Г. эмбриональные стволовые клетки

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

В рамках **текущего контроля** в течение семестра для оценки знаний, умений, навыков, получаемых в ходе изучения дисциплины, учитывается коллективное выполнение лабораторных работ, формулировка выводов и ответы на контрольные вопросы.

Критерием успешности освоения учебного материала **по окончании учебного семестра** (промежуточная аттестация) является экспертная оценка преподавателя, учитывающая: текущую успеваемость в течение семестра (отчет по лабораторным работам, устный опрос, реферат), выполнение и защита по контрольным вопросам лабораторных работ. Кроме того, экспертная оценка преподавателя может основываться

на регулярности посещения обязательных учебных занятий, успешности выполнения установленных на данный семестр объемов рабочей программы.

Промежуточная аттестация проводится в виде письменного экзамена в форме итогового тестирования.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1. Критерии оценивания итогового теста

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для итогового теста
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (макс – 100)

91-100 Отлично

Студент глубоко и полно владеет содержанием учебно-программного материала; исчерпывающе, последовательно, корректно и логически стройно его излагает не затрудняясь с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, показывает знания монографического материала, правильно обосновывает принятие решения; владеет навыками и приемами выполнения практических работ; обнаруживает умение самостоятельно ставить задачи, обобщать и излагать материал, формулировать выводы; при изложении материала осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

70-90 Хорошо

Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; в ответе на вопрос не допускает существенных неточностей; может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач.

50-69 Удовлетворительно

Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Менее 50 Неудовлетворительно

Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствует логика в изложении материала, с большими затруднениями выполняет практические задания, отсутствуют межпредметные связи.

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

Оценка	Критерии оценки знаний студентов
Отлично	Студент глубоко и полно владеет содержанием учебно-программного материала; исчерпывающе, последовательно, корректно и логически стройно его излагает не затрудняясь с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, показывает знания монографического материала. правильно обосновывает принятие решения; владеет навыками и приемами выполнения практических работ; обнаруживает умение самостоятельно ставить задачи, обобщать и излагать материал, формулировать выводы; при изложении материала осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.
Хорошо	Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; в ответе на вопрос не допускает существенных неточностей; может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач.
Удовлетворительно	Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности.
Неудовлетворительно	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствует логика в изложении материала, с большими затруднениями выполняет практические задания, отсутствуют межпредметные связи.

