

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.09.2025 09:54:28  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Биологический факультет  
Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине «Биология стволовых клеток» по направлению подготовки 06.04.01 Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа – 1	стр. 1 из 12	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

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

**Биология стволовых клеток**

**Направление подготовки (специальность)  
06.04.01 Биология**

**Направленность (профили)  
Гистология**

**Присваиваемая квалификация  
Магистр**

**Форма обучения  
очная**

Челябинск, 2025 г.

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: **06.04.01 Биология**

Направленность (профили): Гистология

Дисциплина: **Биология стволовых клеток**

Семестры изучения: 3

Форма промежуточной аттестации: зачет

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «**Биология стволовых клеток**» направлено на формирование следующих компетенций и индикаторов:

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, выработать стратегию действий	УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	<p><b>Знать:</b></p> <p>Для достижения УК-1.2 знать: основные разделы и содержание современной биологии и других фундаментальных дисциплин.</p> <p>Для достижения УК-1.2 знать: основные методы критического анализа.</p> <p>Для достижения УК-1.2 знать: методологию системного подхода.</p> <p>Для достижения УК-1.2 знать: основы логического мышления.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Для достижения УК-1.2 уметь: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления.</p> <p>Для достижения УК-1.2 уметь: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта.</p> <p>Для достижения УК-1.2 уметь: обобщать полученный материал и делать выводы.</p> <p>Для достижения УК-1.2 уметь: формировать и</p>

			<p>аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам биологии и других фундаментальных дисциплин.</p> <p><b>Владеть:</b>  Для достижения УК-1.2 владеть: навыками научно-исследовательской деятельности.  Для достижения УК-1.2 владеть: навыками критического анализа.  Для достижения УК-1.2 владеть: навыками выработки стратегии действий для решения проблемных ситуаций.</p>
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<p><b>Знать:</b>  Для достижения УК-4.1 знать: современные средства информационно-коммуникационных технологий.  Для достижения УК-4.1 знать: психологические правила и нормы устной формы коммуникации.  Для достижения УК-4.1 знать: психологические правила и нормы письменной формы коммуникации.  Для достижения УК-4.1 знать: государственный язык Российской Федерации.  Для достижения УК-4.1 знать: иностранный язык в сфере профессионального общения.</p> <p><b>Уметь:</b>  Для достижения УК-4.1 уметь: общаться с людьми для решения задач профессиональной деятельности с использованием</p>

			<p>дистанционных технологий, в том числе на иностранных языках.</p> <p>Для достижения УК-4.1 уметь: оформлять тезисы, доклады по изучаемой проблеме, в том числе на иностранных языках.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Для достижения УК-4.1 владеть: навыками академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранных языках.</p>
ПК-2	Способен применять цитологические, гистологические, гистохимические и микроскопические методы исследования и использовать их в решении проблем в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры	ПК-2.2. Применяет гистологические, гистохимические, микроскопические методы и методы клеточной биологии в клинических исследованиях	<p><b>Знать:</b></p> <p>Для достижения ПК-2.2 знать: приемы составления научно-технических отчетов по результатам проведенного исследования.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Для достижения ПК-2.2 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию в ходе проведения микроскопического исследования материала.</p> <p>Для достижения ПК-2.2 уметь: представлять результаты лабораторных микроскопических исследований.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Для достижения ПК-2.2 владеть: методами световой микроскопии.</p> <p>Для достижения ПК-2.2 владеть: методами электронной микроскопии.</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	Наименование оценочного средства на
-------	---	-----------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------

			текущего контроля	промежуточной аттестации № задания
1	<p>УК-1</p> <p><b>Знать:</b> Для достижения УК-1.2 знать: основные разделы и содержание современной биологии и других фундаментальных дисциплин. Для достижения УК-1.2 знать: основные методы критического анализа. Для достижения УК-1.2 знать: методологию системного подхода. Для достижения УК-1.2 знать: основы логического мышления.</p> <p><b>Уметь:</b> Для достижения УК-1.2 уметь: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления. Для достижения УК-1.2 уметь: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта. Для достижения УК-1.2 уметь: обобщать полученный материал и делать выводы. Для достижения УК-1.2 уметь: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам биологии и других фундаментальных дисциплин.</p> <p><b>Владеть:</b> Для достижения УК-1.2 владеть: навыками научно-</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика стволовых клеток.</li> <li>2. Тканевые стволовые клетки.</li> <li>3. Основы клеточных технологий.</li> </ol>	Тест, доклад.	Опрос по билетам к зачету.

	<p>исследовательской деятельности. Для достижения УК-1.2 владеть: навыками критического анализа. Для достижения УК-1.2 владеть: навыками выработки стратегии действий для решения проблемных ситуаций.</p>			
2	<p>УК-4 <b>Знать:</b> Для достижения УК-4.1 знать: современные средства информационно-коммуникационных технологий. Для достижения УК-4.1 знать: психологические правила и нормы устной формы коммуникации. Для достижения УК-4.1 знать: психологические правила и нормы письменной формы коммуникации. Для достижения УК-4.1 знать: государственный язык Российской Федерации. Для достижения УК-4.1 знать: иностранный язык в сфере профессионального общения. <b>Уметь:</b> Для достижения УК-4.1 уметь: общаться с людьми для решения задач профессиональной деятельности с использованием дистанционных технологий, в том числе на иностранных языках. Для достижения УК-4.1 уметь: оформлять тезисы, доклады по изучаемой проблеме, в том числе на</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика стволовых клеток.</li> <li>2. Тканевые стволовые клетки.</li> <li>3. Основы клеточных технологий.</li> </ol>	<p>Доклад, собеседование.</p>	<p>Опрос по билетам к зачету.</p>

	иностранных языках. <b>Владеть:</b> Для достижения УК-4.1 владеть: навыками академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранных языках.			
3	ПК-2 <b>Знать:</b> Для достижения ПК-2.2 знать: приемы составления научно-технических отчетов по результатам проведенного исследования. <b>Уметь:</b> Для достижения ПК-2.2 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию в ходе проведения микроскопического исследования материала. Для достижения ПК-2.2 уметь: представлять результаты лабораторных микроскопических исследований. <b>Владеть:</b> Для достижения ПК-2.2 владеть: методами световой микроскопии. Для достижения ПК-2.2 владеть: методами электронной микроскопии.	1. Характеристика стволовых клеток. 2. Тканевые стволовые клетки. 3. Основы клеточных технологий.	Доклад, научный отчет.	Опрос по билетам к зачету.

*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

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Биология стволовых клеток» представлены вопросами к зачету по дисциплине.

#### Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Дать определение стволовой клетки.
2. Общее функциональное значение стволовых клеток человека.

3. Почему стволовые клетки составляют самоподдерживающую популяцию?
4. Классификация стволовых клеток по способности продуцировать клеточные линии.
5. Механистическая классификация стволовых клеток.
6. Специфические признаки стволовых клеток.
7. Сравнительная характеристика стволовых клеток и дифференцированных клеток человека
8. Понятие об эмбриональных стволовых клетках.
9. Типы эмбриональных стволовых клеток.
10. Методы получения эмбриональных стволовых клеток.
11. Специфические признаки эмбриональных стволовых клеток.
12. Генотип эмбриональных стволовых клеток.
13. Апоптоз эмбриональных стволовых клеток.
14. Применение эмбриональных стволовых клеток в клинической практике.
15. Понятие о стволовых клетках жировой ткани.
16. Методы получения стволовых клеток жировой ткани.
17. Адипогенная дифференцировка стволовых клеток жировой ткани.
18. Дифференцировочные потенциалы стволовых клеток жировой ткани.
19. Основные типы дифференцировки стволовых клеток жировой ткани.
20. Апоптоз стволовых клеток жировой ткани.
21. Стволовые клетки жировой ткани как способ доставки факторов роста.
22. Понятие о стволовых клетках сердца.
23. Направления дифференцировки стволовых клеток сердца.
24. Старение стволовых клеток сердца.
25. Дифференцировочные потенциалы стволовых клеток сердца.
26. Участие стволовых клеток сердца в регенерации сердца в норме.
27. Апоптоз стволовых клеток сердца и его значение.
28. Участие стволовых клеток сердца в регенерации сердца при патологии.
29. Понятие о стволовых клетках печени.
30. Направления дифференцировки стволовых клеток печени.
31. Старение стволовых клеток печени.
32. Дифференцировочные потенциалы стволовых клеток печени.
33. Участие стволовых клеток печени в регенерации печени в норме и патологии.
34. Апоптоз стволовых клеток печени и его значение.
35. Фенотипические маркеры овальных клеток печени.
36. Клеточная терапия болезней печени.
37. Понятие о стволовых клетках семенников.
38. Характеристика первичных половых клеток.
39. Старение стволовых клеток семенников.
40. Дифференцировочные потенциалы стволовых клеток семенников.
41. Характеристика ниши сперматогенных стволовых клеток.
42. Апоптоз стволовых клеток семенников и его значение.
43. Старение сперматогенных стволовых клеток и клеток ниши.
44. Влияние повреждающих факторов на стволовые сперматогенные клетки и клетки ниши.
45. Характеристика мезенхимных стволовых клеток.
46. Основные принципы клеточных технологий.
47. Понятие о генной терапии.
48. Современные достижения генной терапии.
49. Использование векторов в доставке модифицированных генов.

50. Липосомы и их применение в клеточных технологиях.
51. Характеристика генетически модифицированных гемопоэтических стволовых клеток.
52. Современное законодательство РФ, регламентирующее использование клеточных технологий.
53. Надлежащая практика тканевых и клеточных технологий GTP (Good Tissue Practice).
54. Основные правовые аспекты применения в клинической практике стволовых клеток.
55. Правовые аспекты получения стволовых клеток для клеточной терапии.
56. Современные законодательства о применении эмбриональных клеток и тканей в клеточной терапии.

### **Примеры билетов к зачету:**

#### **Билет №1**

1. Понятие о стволовых клетках печени. Направления и потенциал дифференцировки стволовых клеток печени. Старение стволовых клеток печени.
2. Современные законодательства о применении эмбриональных клеток и тканей в клеточной терапии.

#### **Билет №2**

1. Понятие о стволовых клетках сердца. Направления и потенциал дифференцировки стволовых клеток сердца. Старение стволовых клеток печени.
2. Правовые аспекты получения стволовых клеток для клеточной терапии.

#### **Билет №3**

1. Понятие о стволовых клетках жировой ткани. Направления и потенциал дифференцировки стволовых клеток жировой ткани. апоптоз стволовых клеток жировой ткани.
2. Основные правовые аспекты применения в клинической практике стволовых клеток.

#### **Билет №4**

1. Понятие об эмбриональных стволовых клетках. Типы эмбриональных стволовых клеток. Специфические признаки эмбриональных стволовых клеток. Апоптоз эмбриональных стволовых клеток.
2. Надлежащая практика тканевых и клеточных технологий GTP (Good Tissue Practice).

#### **Билет №5**

1. Участие стволовых клеток печени в регенерации печени в норме и патологии. Апоптоз стволовых клеток печени и его значение. Клеточная терапия болезней печени.
2. Современное законодательство РФ, регламентирующее использование клеточных технологий.

#### **Билет №6**

1. Понятие о стволовых клетках семенников. Направления и потенциал дифференцировки стволовых клеток семенников. Старение стволовых клеток семенников.
2. Понятие о генной терапии. Современные достижения генной терапии.

### **Билет №7**

1. Характеристика мезенхимных стволовых клеток.
2. Методы получения стволовых клеток жировой ткани.

### **Билет №8**

1. Определение стволовой клетки. Общее функциональное значение стволовых клеток человека. Классификация стволовых клеток по способности продуцировать клеточные линии.
2. Влияние повреждающих факторов на стволовые сперматогенные клетки и клетки ниши.

## **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 (тест, доклад, собеседование, научный отчет) и оценка, полученная на зачете. Процедура зачета: зачет проводится по билетам. Билет состоит из 2 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 объемов рабочей программы.

### **4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств**

#### **4.2.1. Критерий 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 зачета	Требования к знаниям
<b>Зачтено</b>	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.

<b>Не зачтено</b>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы и написания тестовых заданий.</p>
-------------------	---

**Направление 06.04.01 Биология направленность (профиль) Гистология, РПД:  
"Биология стволовых клеток", год набора 2025, форма обучения очная**

**Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:**

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**