

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лиховид Андрей Александрович

Должность: И.о. декана медико-биологического факультета

Дата подписания: 19.06.2026 14:33:27

Уникальный программный ключ:

842008d9d07ceade57ed427a05fd21c9bdc6cab6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан медико-биологического факультета  
д-р геогр. наук, проф. А.А. Лиховид

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Медицинские биотехнологии и клеточная инженерия»

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| Специальность           | 30.05.01 Медицинская биохимия |
| Год начала обучения     | 2026                          |
| Форма обучения          | очная                         |
| Реализуется в семестрах | 11                            |

## Введение

1. Назначение: проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Медицинские биотехнологии и клеточная инженерия»

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Медицинские биотехнологии и клеточная инженерия»

3. Разработчик: Сокульская Н.Н., доцент кафедры физико-химической биологии и иммунологии

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Пахомова Т.А., председатель учебно-методической комиссии медико-биологического факультета

Члены комиссии:

Денисова Е.В., доцент кафедры физико-химической биологии и иммунологии

Власов А.А., доцент кафедры физико-химической биологии и иммунологии

Представитель организации-работодателя Муратова А.Ю., зав. клинико-диагностической лабораторией МБУЗ «Городская клиническая больница №4 города Ставрополя»

Экспертное заключение – ФОС позволяет оценить уровень сформированности компетенций, рекомендуется к использованию в учебном процессе

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

# 1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)                                                                                                                                                                                                                                                  | Уровни сформированности компетенции(ий)                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла                                                                                                                                                      | Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла                                                                                                                                                                 | Средний уровень (хорошо) 4 балла                                                                                                                                                                                        | Высокий уровень (отлично) 5 баллов                                                                                                                                                                          |
| <i>Компетенция: ПК-6. Способен разработать протоколы, планы, программы клинического исследования лекарственного препарата для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, клинического и клинико-лабораторного испытания (исследования) медицинского изделия</i>                        |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |
| Результаты обучения по дисциплине (модулю):<br>Приобретение специальных врачебных навыков и применение их в практическом здравоохранении.<br><i>Индикатор:</i><br>ИД-1 ПК-6<br>- Понимает назначение и сферу применения лекарственного средства, биохимического клеточного продукта, медицинского изделия | Не верно понимает назначение и сферу применения лекарственного средства, биохимического клеточного продукта, медицинского изделия                                                                                   | Допускает ошибки в назначении и сфере применения лекарственного средства, биохимического клеточного продукта, медицинского изделия                                                                              | С недочетами знает назначение и сферу применения лекарственного средства, биохимического клеточного продукта, медицинского изделия                                                                                      | Самостоятельно и грамотно назначает и применяет лекарственные средства, биохимический клеточный продукт, медицинское изделие                                                                                |
| Результаты обучения по дисциплине (модулю):<br>Приобретение специальных врачебных навыков и применение их в практическом здравоохранении.<br><i>Индикатор:</i><br>ИД-2 ПК-6<br>- способен описывать цели и задачи клинического исследования                                                               | Не верно описывает цели и задачи клинического исследования лекарственного препарата для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, клинического и клинико-лабораторного испытания (исследования) | Допускает ошибки при описании целей и задач клинического исследования лекарственного препарата для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, клинического и клинико-лабораторного испытания | С недочетами описывает цели и задачи клинического исследования лекарственного препарата для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, клинического и клинико-лабораторного испытания (исследования) | Самостоятельно и грамотно описывает цели и задачи клинического исследования лекарственного препарата для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, клинического и клинико-лабораторного |

[illegible]

Компетенция: ПК-7.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):<br/>Приобретение специальных врачебных навыков и применение их в практическом здравоохранении.</p> <p><i>Индикатор:</i><br/>ИД-1 ПК-7<br/>- Знает принципы работы-контрольно-аналитической аппаратуры, качественные параметры химического и биохимического сырья, принципы биотехнологического производства;</p> | <p>Не знает принципы работы-контрольно-аналитической аппаратуры, качественные параметры химического и биохимического сырья, принципы биотехнологического производства</p> | <p>Допускает ошибки при работе с контрольно-аналитической аппаратуры, качественные параметры химического и биохимического сырья, принципы биотехнологического производства</p> | <p>С недочетами выполняет работы контрольно-аналитической аппаратуры, качественные параметры химического и биохимического сырья, принципы биотехнологического производства</p> | <p>Самостоятельно и грамотно выполняет работы - контрольно-аналитической аппаратуры, качественные параметры химического и биохимического сырья, принципы биотехнологического производства</p> |
| <p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):<br/>Приобретение специальных врачебных навыков и применение их в практическом здравоохранении.</p> <p><i>Индикатор:</i><br/>ИД-2 ПК-7<br/>- Умеет анализировать исходное сырье на контрольно-</p>                                                                                                                | <p>Не умеет анализировать исходное сырье на контрольно-аналитической аппаратуре, качественные параметры химического и биохимического сырья.</p>                           | <p>Допускает ошибки при анализе исходного сырья на контрольно-аналитической аппаратуре, качественные параметры химического и биохимического сырья.</p>                         | <p>С недочетами умеет анализировать исходное сырье на контрольно-аналитической аппаратуре, качественные параметры химического и биохимического сырья.</p>                      | <p>Самостоятельно и грамотно умеет анализировать исходное сырье на контрольно-аналитической аппаратуре, качественные параметры химического и биохимического сырья.</p>                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                        |                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| аналитической аппаратуре, качественные параметры химического и биохимического сырья.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| <i>Компетенция: ПК-10.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Результаты обучения по дисциплине (модулю):<br>Готовность к коммуникации в устной и письменной формах.<br>Приобретение специальных врачебных навыков и применение их в практическом здравоохранении.<br><i>Индикатор:</i><br>ИД-1 ПК-10 знает принципы функционирования организаций и правовые нормы в профессиональной сфере деятельности. | Не знает принципы функционирования организаций и правовые нормы в профессиональной сфере деятельности.                      | С некоторыми затруднениями знает принципы функционирования организаций и правовые нормы в профессиональной сфере деятельности. | Корректно знает принципы функционирования организаций и правовые нормы в профессиональной сфере деятельности.          | Самостоятельно и грамотно знает принципы функционирования организаций и правовые нормы в профессиональной сфере деятельности. |
| Результаты обучения по дисциплине (модулю):<br>Готовность к коммуникации в устной и письменной формах.<br>Приобретение специальных врачебных                                                                                                                                                                                                | Не понимает важности и неграмотно, нелогично аргументированно проводит инструктаж работников в выбранной сфере деятельности | С некоторыми затруднениями понимает важность и грамотно, логично аргументированно проводит инструктаж работников в выбранной   | Корректно понимает важность и грамотно, достаточно логично аргументированно проводит инструктаж работников в выбранной | Самостоятельно и грамотно понимает важность и грамотно, логично аргументированно проводит инструктаж работников в выбранной   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>навыков и применение их в практическом здравоохранении.</p> <p><i>Индикатор:</i><br/>ИД-2 ПК-10</p> <p>Понимает важность и грамотно, логично аргументированно проводит инструктаж работников в выбранной сфере деятельности</p>                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                 | сфере деятельности                                                                                                                                                      | сфере деятельности                                                                                                                                     | сфере деятельности                                                                                                                                                     |
| <p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p>Готовность к коммуникации в устной и письменной формах.</p> <p>Приобретение специальных врачебных навыков и применение их в практическом здравоохранении.</p> <p><i>Индикатор:</i><br/>ИД-3 ПК-10</p> <p>демонстрирует интегративные умения передавать информацию при проведении инструктажа работников в профессиональной сфере деятельности.</p> | <p>Не демонстрирует интегративные умения передавать информацию при проведении инструктажа работников в профессиональной сфере деятельности.</p> | <p>С некоторыми затруднениями демонстрирует интегративные умения передавать информацию при проведении инструктажа работников в профессиональной сфере деятельности.</p> | <p>Корректно демонстрирует интегративные умения передавать информацию при проведении инструктажа работников в профессиональной сфере деятельности.</p> | <p>Самостоятельно и грамотно демонстрирует интегративные умения передавать информацию при проведении инструктажа работников в профессиональной сфере деятельности.</p> |
| <p><i>Компетенция: ПК-11.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |

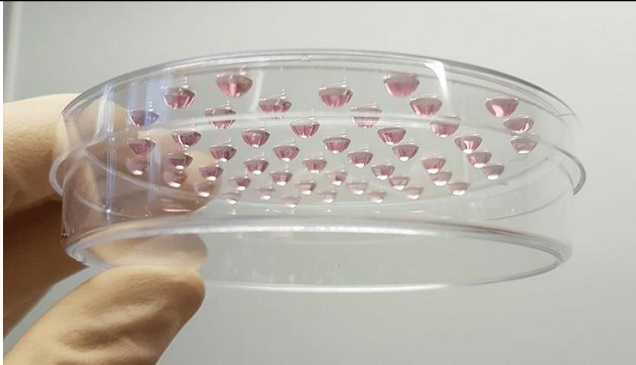
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):<br/>Готовность к коммуникации в устной и письменной формах.<br/>Приобретение специальных врачебных навыков и применение их в практическом здравоохранении.</p> <p><i>Индикатор:</i><br/>ИД-1 ПК-11<br/>Способен к овладению и знанию учебного материала.</p>                      | <p>Не способен к овладению и знанию учебного материала.</p>                                                                                        | <p>Допускает ошибки в овладении и знании учебного материала.</p>                                                                     | <p>Достаточно хорошо владеет и знает учебный материал.</p>                                                                                     | <p>Самостоятельно и грамотно владеет и знает учебный материал.</p>                                                                                      |
| <p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):<br/>Готовность к коммуникации в устной и письменной формах.<br/>Приобретение специальных врачебных навыков и применение их в практическом здравоохранении.</p> <p><i>Индикатор:</i><br/>ИД-2 ПК-11<br/>Грамотно, логично представляет учебный материал в устной, письменной и</p> | <p>Не способен грамотно, логично представляет учебный материал в устной, письменной и графической форме для различного контингента слушателей.</p> | <p>Допускает ошибки представляя учебный материал в устной, письменной и графической форме для различного контингента слушателей.</p> | <p>Достаточно хорошо логично представляет учебный материал в устной, письменной и графической форме для различного контингента слушателей.</p> | <p>Самостоятельно и грамотно, логично представляет учебный материал в устной, письменной и графической форме для различного контингента слушателей.</p> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| графической форме для различного контингента слушателей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      |
| <p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):<br/>Готовность к коммуникации в устной и письменной формах.<br/>Приобретение специальных врачебных навыков и применение их в практическом здравоохранении.</p> <p><i>Индикатор:</i><br/>ИД-3 ПК-11 владеет методами представления учебного материала в устной, письменной и графической форме для публичного доклада.</p> | <p>Не владеет методами представления учебного материала в устной, письменной и графической форме для публичного доклада.</p> | <p>С некоторыми ошибками владеет методами представления учебного материала в устной, письменной и графической форме для публичного доклада.</p> | <p>Корректно использует методы представления учебного материала в устной, письменной и графической форме для публичного доклада.</p> | <p>Самостоятельно и грамотно использует методы представления учебного материала в устной, письменной и графической форме для публичного доклада.</p> |

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания | Правильный ответ                                                | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Компетенция                    |
|---------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|               |                                                                 | <b>Тестовые задания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |
|               |                                                                 | <b>Семестр 11</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |
| 1             | Стимуляция формирования эмбрионидных телец в подвешенных каплях |  <p>Какой процесс представлен на данном рисунке</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 2             | 1972                                                            | Генная инженерия зародилась в _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 3             | 3, 4, 6, 8, 10.                                                 | <p>Укажите, какие из предложенных ниже утверждений правильные.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первым геном, выделенным из клетки, был лактозный оперон <i>Agrobacterium tumefaciens</i>.</li> <li>2. В основе химического синтеза гена лежит процедура его “сшивки” из коротких фрагментов.</li> <li>3. Для того, чтобы при введении в клетку ген экспрессировался, достаточно синтезировать его структурную часть.</li> <li>4. Явление обратной транскрипции в норме наблюдается у ретровирусов.</li> <li>5. Рестриктазы всегда разрезают молекулу ДНК в строго определенных местах.</li> <li>6. Молекула-вектор должна обязательно обладать свойством трансмиссии.</li> <li>7. Вектор может переносить в клетку только один структурный ген.</li> <li>8. Вектор, состоящий из плазмиды и ДНК фага <math>\lambda</math> называется космида.</li> <li>9. Для того, чтобы клетка стала фабрикой синтеза</li> </ol> | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |

|    |                                                     |                                                                                                                                                                                              |                                |
|----|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|    |                                                     | <p>нужного белка, она должна интенсивно делиться.</p> <p>10. Успех в генной инженерии растений связан с созданием эффективного вектора на основе Т-ДНК <i>Agrobacterium tumefaciens</i>.</p> |                                |
| 4  | схема технологического процесса производства вакцин |  <p>Назовите данный процесс</p>                                                                            | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 5  | Беквита                                             | <p>Заполните пропуски в предложенных утверждениях.</p> <p>1. Впервые выделение гена из клетки было осуществлено в лаборатории американского генетика _____</p>                               | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 6  | регуляторных ;                                      | <p>Заполните пропуски в предложенных утверждениях.</p> <p>Первый синтезированный группой Кораны ген оказался неработоспособным, так как не содержал _____ участков.</p>                      | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 7  | РНК                                                 | <p>Заполните пропуски в предложенных утверждениях. Явление обратной транскрипции характерно для вирусов, геном которых состоит из _____</p>                                                  | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 8  | сайтспецифическими                                  | <p>Заполните пропуски в предложенных утверждениях.</p> <p>Ферменты, разрезающие молекулы ДНК в определенных точках, называются _____ рестриктазами.</p>                                      | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 9  | селективных                                         | <p>Заполните пропуски в предложенных утверждениях. Поиск фрагмента с нужным геном осуществляется на _____ средах.</p>                                                                        | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 10 | полиплоидии                                         | <p>Различные виды дикорастущего картофеля различаются по числу хромосом, но оно всегда кратно 12. Это дает основание предположить, что они возникли в результате _____</p>                   | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 11 | 14                                                  | <p>Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания клеточной инженерии. Определите две характеристики, «выпадающих» из общего списка, и запишите</p>                | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |

|    |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |
|----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|    |        | <p>цифры, под которыми они указаны.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отбор родителей для скрещивания</li> <li>2) гибридизация клеток</li> <li>3) гетерозис у гибридных клеток</li> <li>4) внедрение плазмиды в клетку эукариот</li> <li>5) перенос ядра из соматической клетки в яйцеклетку</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |
| 12 | 13452  | <p>Установите последовательность процессов, происходящих при выращивании растений методом культуры клеток и тканей. Запишите соответствующую последовательность цифр.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) деление клеток растительной ткани на питательной среде</li> <li>2) развитие генеративных органов растения</li> <li>3) образование неспециализированной клеточной массы</li> <li>4) рост и дифференцировка клеток</li> <li>5) формирование вегетативных органов растения</li> </ol>                                                                                                                                                                                        | <p>ПК-6<br/>ПК-7<br/>ПК-10<br/>ПК-11</p> |
| 13 | 333    | <p>Экспериментатор кормил лабораторных крыс кормом с добавлением соевого белка. Затем он разделил животных на две равные по численности группы: контрольную, оставшуюся на прежней диете, и опытную, для которой соевый белок был заменен на аналогичный, но выделенный из генномодифицированной сои. Как изменится:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А) масса тела,</li> <li>Б) частота геномных мутаций;</li> <li>В) смертность потомства у животных из опытной группы по сравнению с контрольной?</li> </ol> <p>Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения: (1) увеличилась, (2) уменьшилась, (3) не изменилась. Цифры в ответе могут повторяться.</p> | <p>ПК-6<br/>ПК-7<br/>ПК-10<br/>ПК-11</p> |
| 14 | 314256 | <p>Установите последовательность этапов генетического клонирования овцы. Запишите соответствующую последовательность цифр.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) введение в яйцеклетку ядра соматической клетки</li> <li>2) стимуляция дробления зиготы</li> <li>3) удаление ядра из яйцеклетки</li> <li>4) получение реконструированной зиготы</li> <li>5) получение морулы</li> <li>6) трансплантация эмбриона в овцу-реципиента</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                         | <p>ПК-6<br/>ПК-7<br/>ПК-10<br/>ПК-11</p> |
| 15 | 13     | <p>Все приведенные ниже термины и приёмы, кроме двух, используются для описания методов клеточной инженерии. Определите два термина или приема, «выпадающие» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) гетерозис</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>ПК-6<br/>ПК-7<br/>ПК-10<br/>ПК-11</p> |

|    |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |
|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|    |        | 2) трансплантация ядер клеток<br>3) межлинейная гибридизация<br>4) гибридизация соматических клеток<br>5) выращивание растений из каллусной ткани                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| 16 | 12     | Выберите 2 ответа<br>В клеточной инженерии используют следующие методы:<br>1) клонирование<br>2) культура клеток и тканей<br>3) микробиологический синтез<br>4) пересадка природных генов в ДНК бактерий или грибов<br>5) центрифугирование                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 17 | 111221 | Установите соответствие между достижениями и направлением биологии: 1) клеточная инженерия, 2) генная инженерия. Запишите цифры 1 и 2 в правильном порядке.<br>А) Клонирование<br>Б) Получение вакцин в культуре клеток<br>В) Отдаленная гибридизация растений<br>Г) Трансгенные организмы<br>Д) Создание банков генов<br>Е) Получение безвирусного посадочного материала                                                                                                    | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 18 | 24153  | Установите последовательность действий исследователя при получении бактерий, в которых экспрессируется зелёный флуоресцентный белок. Запишите соответствующую последовательность цифр.<br>1) трансформация бактерий<br>2) извлечение гена флуоресцентного белка из медузы<br>3) отбор колоний, успешно прошедших трансформацию<br>4) встраивание гена флуоресцентного белка в плазмиду<br>5) выращивание отдельных колоний из бактерий, на которых проводилась трансформация | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 19 | 24135  | Установите последовательность действий исследователя, получающего бактериальные клетки методом рекомбинантных плазмид. Запишите соответствующую последовательность цифр.<br>1) введение рекомбинантной плазмиды в бактериальную клетку<br>2) получение фрагмента молекулы ДНК с нужным геном<br>3) деление бактериальных клеток с рекомбинантной плазмидой<br>4) внедрение гена в плазмидную ДНК                                                                             | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |

|    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |
|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|    |       | 5) получение нового штамма бактерий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             |
| 20 | 25143 | <p>Установите последовательность этапов получения штамма бактерий, содержащих ген животного, с использованием метода генной инженерии. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.</p> <p>1) встраивание фрагмента ДНК в плазмиду<br/> 2) подбор животного, содержащего необходимый аллель<br/> 3) размножение прокариотической клетки с гибридной плазмидой<br/> 4) введение гибридной плазмиды в клетку бактерии<br/> 5) выделение нужного фрагмента ДНК из клетки животного</p> | <p>ПК-6<br/> ПК-7<br/> ПК-10<br/> ПК-11</p> |
| 21 | 3,5   | <p>Микробиологическое производство как область биотехнологии занимается</p> <p>1) созданием генетически модифицированных растений<br/> 2) изучением клеток бактерий<br/> 3) получением антибиотиков и витаминов<br/> 4) систематикой вирусов<br/> 5) синтезом кормового белка</p>                                                                                                                                                                                                                  | <p>ПК-6<br/> ПК-7<br/> ПК-10<br/> ПК-11</p> |
| 22 | 2,3,6 | <p>Какие из приведённых примеров относят к методам генной инженерии?</p> <p>1) пересадка ядра из соматической клетки в половую<br/> 2) перенос гена флуоресценции из медузы в плодовую мушку<br/> 3) увеличение количества копий гена синтеза жирных кислот в рапсе<br/> 4) получение потомства от родителей разных видов<br/> 5) кратное увеличение числа хромосом в клетке<br/> 6) создание штамма кишечной палочки, производящего инсулин человека</p>                                          | <p>ПК-6<br/> ПК-7<br/> ПК-10<br/> ПК-11</p> |
| 23 | 3,5   | <p>Генная инженерия, в отличие от клеточной, включает исследования, связанные с</p> <p>1) культивированием клеток высших организмов<br/> 2) гибридизацией соматических клеток<br/> 3) пересадкой генов<br/> 4) пересадкой ядра из одной клетки в другую<br/> 5) получением рекомбинантных (модифицированных) молекул РНК и ДНК</p>                                                                                                                                                                 | <p>ПК-6<br/> ПК-7<br/> ПК-10<br/> ПК-11</p> |
| 24 | 3,5   | <p>Вклад биотехнологии в медицину состоит в</p> <p>1) использовании химического синтеза для получения лекарственных препаратов<br/> 2) создании лечебных сывороток на основе плазмы крови иммунизированных животных<br/> 3) синтезе гормонов человека в бактериальных клетках<br/> 4) изучении родословных человека для выявления</p>                                                                                                                                                              | <p>ПК-6<br/> ПК-7<br/> ПК-10<br/> ПК-11</p> |

|    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
|----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|    |     | наследственных заболеваний<br>5) культивировании штаммов бактерий и грибов для производства антибиотиков в промышленных масштабах                                                                                                                                                                                                                                         |                                |
| 25 | 2,5 | Методы биотехнологии позволяют<br>1) изучить превращение веществ в процессе жизнедеятельности организмов<br>2) получить растения с генетически изменёнными признаками<br>3) обнаружить изменения, возникшие в организме в результате онтогенеза<br>4) изучить микроскопические структуры клеток<br>5) изменить наследственность микроорганизмов путём клеточной инженерии | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |
| 26 | 1   | В биотехнологии используют бактерии, так как они<br>1) содержат множество ферментов<br>2) накапливают в клетках ядовитые вещества<br>3) образуют споры в неблагоприятных условиях<br>4) способствуют развитию заболеваний при попадании в организм животного                                                                                                              | ПК-6<br>ПК-7<br>ПК-10<br>ПК-11 |

### **Критерии оценивания компетенций при выполнении тестовых заданий**

Оценка «отлично» выставляется студенту, выполнившему 88-100% от всех предложенных тестовых заданий, разных типов, самостоятельно и последовательно ориентируется в тестовых заданиях.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил правильно 87-72% предложенных тестовых заданий, ориентируется в тестовых заданиях.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил правильно 71-53 % предложенных тестовых заданий, фрагментарно ориентируется в заданиях.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил менее 52% из предложенных тестовых заданий, слабо ориентируется в заданиях.

### **Критерии оценивания компетенций**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал курса, умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с лабораторными работами и задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при выполнении лабораторных работ и решении задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы и решения задач, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.