



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ ЖИВОТНЫХ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Профиль программы  
**«БИОТЕХНОЛОГИЯ И БИОИНЖЕНЕРИЯ»**

РАЗРАБОТЧИК

Химико-аналитический ресурсный центр

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-1: Способен осуществлять работы по подготовке лабораторной посуды, инструментов, питательных сред, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса, по культивированию биологических объектов (микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, включая природные смолы), отделению биомассы от культуральной жидкости, выделению и очистке продуктов биосинтеза экстракционными и хроматографическими методами, получению готовых форм биотехнологической продукции;</p> <p>ПК-3: Способен руководить проведением процесса производства и испытаний биотехнологической продукции, осуществлять мониторинг подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства биотехнологической продукции, проверку соблюдения нормативов и правил утилизации отходов биотехнологического производства, анализировать состояние научно-технической проблемы путем</p>	<p>Клеточная инженерия животных</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы, лежащие в основе создания рекомбинантных ДНК,</li> <li>- молекулярно-биологические методы и подходы, применяемые в генетической инженерии на разных этапах клонирования генов и создания трансгенных организмов,</li> <li>- основные достижения ДНК-технологии и современные направления развития,</li> <li>- проблемы биологической безопасности внедрения генноинженерных технологий в сельское хозяйство и животноводство.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовать природные и искусственные биосистемы с использованием биотехнологических подходов.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специальной терминологией, знаниями в области геномной инженерии,</li> <li>- методическими подходами к решению фундаментальных и прикладных задач различных направлений человеческой деятельности и умением их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность.</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
подбора, изучения и анализа патентных источников, оформлять права на объекты интеллектуальной собственности в сфере биотехнологий.		

1.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии найти необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-1: СПОСОБЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬ РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ПОСУДЫ, ИНСТРУМЕНТОВ, ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД, БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ПО КУЛЬТИВИРОВАНИЮ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ (МИКРООРГАНИЗМОВ-ПРОДУЦЕНТОВ, КЛЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПРИРОДНЫЕ СМОЛЫ), ОТДЕЛЕНИЮ БИОМАССЫ ОТ КУЛЬТУРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ, ВЫДЕЛЕНИЮ И ОЧИСТКЕ ПРОДУКТОВ БИОСИНТЕЗА ЭКСТРАКЦИОННЫМИ И ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ, ПОЛУЧЕНИЮ ГОТОВЫХ ФОРМ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

### Задания открытого типа:

1. Название фрагмента ткани или органа, предназначенный для культивирования на питательной среде \_\_\_\_\_

**Ответ:** эксплант

2. Назовите вещества, которые используются для поверхностной стерилизации животного материала перед введением его в культуру *in vitro* \_\_\_\_\_.

**Ответ: жидкость Гойера**

3. Понятие, которому соответствует следующее определение «Способность отдельной соматической клетки (или группы клеток) полностью реализовывать свою генетическую программу развития и давать начало целому животному организму» \_\_\_\_\_.

**Ответ: тотипотентность**

4. Назовите гормоны, которые добавляют в питательную среду для получения каллусной ткани животных в условиях *in vitro* \_\_\_\_\_.

**Ответ: ауксины + цитокинины**

5. Укажите свойство каллусной ткани, которое позволяет проводить клеточную селекцию \_\_\_\_\_.

**Ответ: физиологическая неоднородность**

6. Признаки, которые отличают каллусную ткань от опухолевых клеток \_\_\_\_\_.

**Ответ: способность к дифференцировке**

7. Способность каллусных клеток к морфогенезу определяется \_\_\_\_\_.

**Ответ: световыми и температурными условиями культивирования**

8. Назовите гормоны, добавление которых в питательную среду стимулирует размножение клеток животных \_\_\_\_\_.

**Ответ: ауксины**

9. Добавление каких гормонов в питательную среду стимулирует накопление питательных веществ у эксплантов животных \_\_\_\_\_.

**Ответ: гибберелловая кислота**

10. Соматический эмбриогенез – это \_\_\_\_\_.

**Ответ: процесс образования зародышеподобных структур (эмбриоидов) из соматических клеток в культуре *in vitro***

11. Особенности соматических зародышей (эмбриоидов)\_\_\_\_\_.

**Ответ: образуются асексуально (вне зародышевого мешка, из соматических клеток)**

12. Назовите гены, которые играют ключевую роль в регуляции созревания зародыша\_\_\_\_\_.

**Ответ: гены группы LEAFY COTYLEDON (LEC)**

**Задания закрытого типа:**

13. Назовите цель, когда после облучения ультрафиолетом культуры животных клеток сразу помещают в темноту

- 1 для предотвращения репарации возникших нарушений ДНК и повышения числа мутаций
- 2 для лучшего роста
- 3 для уменьшения повреждений ДНК
- 4 нет верного ответа

14. Назовите характеристики, которые используют для описания геномных мутаций организмов

- 1 могут образовываться полиплоидные организмы;
- 2 возникает при перестановке участка хромосомы на негомологичную хромосому
- 3 образуется при нерасхождении хромосом в мейозе;
- 4 случается при замене нескольких нуклеотидов в ДНК

15. Назовите характеристики, которые используют для описания соматических мутаций в организме человека

- 1 передаются по наследству
- 2 проявляются у отдельных особей популяции
- 3 происходят в клетках одной конкретной ткани
- 4 происходят в клетках половых путей

Компетенция ПК-3: СПОСОБЕН РУКОВОДИТЬ ПРОВЕДЕНИЕМ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА И ИСПЫТАНИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, ОСУЩЕСТВЛЯТЬ МОНИТОРИНГ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ И СОБЛЮДЕНИЯ НЕОБХОДИМЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, ПРОВЕРКУ СОБЛЮДЕНИЯ НОРМАТИВОВ И ПРАВИЛ УДАЛЕНИЯ ОТХОДОВ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, АНАЛИЗИРОВАТЬ СОСТОЯНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ ПУТЕМ ПОДБОРА, ИЗУЧЕНИЯ И АНАЛИЗА ПАТЕНТНЫХ ИСТОЧНИКОВ, ОФОРМЛЯТЬ ПРАВА НА ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В СФЕРЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

**Задания открытого типа:**

1. Основным требованием к клональному микроразмножению является \_\_\_\_\_.

**Ответ: высокий коэффициент размножения**

2. Условия, которые способствуют снижению соматклональной изменчивости при клональном микроразмножении \_\_\_\_\_.

**Ответ: использование питательных сред, содержащих регуляторы роста**

3. Назовите приемы, которые относятся к сохранению (консервации) представителей ценного генофонда *in situ* \_\_\_\_\_.

**Ответ: коллекции *in vitro***

4. Назовите цель, согласно которой перед криосохранением клетки обрабатывают осмотически активными веществами \_\_\_\_\_.

**Ответ: для повышения выживаемости клеток при оттаивании**

5. Укажите механизмы соматклональной изменчивости у культивируемых клеток \_\_\_\_\_.

**Ответ: соматический кроссинговер**

6. Укажите основные способы получения гаплоидов в культуре *in vitro* \_\_\_\_\_.

**Ответ: андрогенез**

7. Назовите типы соматических гибридов, способных к регенерации животных \_\_\_\_\_.

**Ответ: межвидовые**

8. Гибридома – это \_\_\_\_\_.

**Ответ: клеточный гибрид, полученный при слиянии нормальных антителообразующих клеток иммунной системы и опухолевых миеломных клеток**

9. Наука о дрожжах называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: зимология**

10. Для выделения мутантных микроорганизмов используют питательные среды \_\_\_\_\_.

**Ответ: минимальную и полную**

11. Назовите питательные среды, в которых животные клетки переходят от бесполого размножения к половому\_\_\_\_\_.

**Ответ: ацетатной**

**Задания закрытого типа:**

12. Характеристики, которые используют для описания хромосомных мутаций организмов

**1 удвоение участка хромосомы**

**2 перенос участка хромосомы на другую**

3 при мутации не меняется количество хромосом

4 удвоение нуклеотида в гене

13. Характеристики, которые используют для описания методов селекции животных

1 массовый отбор

2 полиплоидизация

**3 отдалённая гибридизация**

**4 отбор по экстерьеру**

14. Характеристики, которые используют для описания клеточной инженерии

**1 гибридизация клеток**

**2 внедрение плазмиды в клетку эукариот**

**3 перенос ядра из соматической клетки в яйцеклетку**

4 отбор родителей для скрещивания

15. Характеристики, которые используют для описания фенотипической изменчивости организмов

**1 проявляется у отдельных особей популяции**

2 носит адаптивный характер

**3 передаётся по наследству**

4 происходит в пределах нормы реакции

**3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/  
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Клеточная инженерия животных» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология и биоинженерия»).

Преподаватель-разработчик - Ульрих Е.В., профессор, д.т.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании химико-аналитического ресурсного центра (протокол №2 от 27.08.2024 г.).

Директор ХАРЦ



Е.В. Ульрих