

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.14.03 Культура клеток и тканей

19.03.01 Биотехнология

Биотехнология продуктов питания

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.3 Анализирует и использует биологические объекты (микроорганизмы, ферменты, клеточные культуры) для управления технологическими процессами производства пищевых биотехнологических продуктов	знает - о возможностях современных научных методов познания природы и профессиональных функций; - сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний; - основы органической и физколлоидной химии, биологической химии, биологии с основами экологии, ветеринарной генетики. - физические и химические основы жизнедеятельности организма; - методы микроскопии и культивирования, используемые в микробиологии; - основные виды болезнетворных бактерий и грибов, их классификация и особенности жизнедеятельности; - учение о наследственности и изменчивости микроорганизмов; - роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса и условия возникновения инфекционного процесса
		умеет - научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы и использовать методы этих наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; - приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии владеть ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественно-научное содержание и возникающих при выполнении; - ставить цель и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, и использовать для их решения методы изученных им наук; - проводить отбор патматериала от павших животных, проб кормов, воды, воздуха, навоза, почвы для лабораторных исследований; - проводить бактериоскопию; - проводить заражение и вскрытие лабораторных животных; - выделять и идентифицировать патогенные микроорганизмы; - проводить культивирование клеток и вирусов; - ставить и учитывать серологические реакции; - интерпретировать результаты лабораторных исследований

		владеет навыками - культурой мышления, знать его общие законы; - навыками работы на лабораторном оборудовании; - методами получения различных компонентов серологических реакций (диагностических сывороток, антигенов, эритроцитов и др.); - методами интерпретации результатов лабораторной диагностики; - методами составления планов лабораторных исследований при заразной патологии и оформления соответствующей необходимой документации; - методами оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию.
--	--	--

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Общие принципы культивирования клеток.			
1.1.	Общие понятия КК	1		Устный опрос
1.2.	История возникновения и классификация КК	1		Устный опрос, Собеседование
1.3.	Общие принципы культивирования	1		Доклад, Реферат
1.4.	Принципы получения культур	1		Коллоквиум
2.	2 раздел. Культуры клеток в диагностике вирусных инфекций			
2.1.	Культивирование микроорганизмов и вирусов	1		Устный опрос, Собеседование
2.2.	Практическое использование культур клеток и культур тканей	1		Коллоквиум
2.3.	Культуры клеток в производстве биопрепаратов	1		Контрольная работа
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
	Для оценки знаний		

1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Для оценки умений			
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			

5	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету
---	-------	---	----------------------------

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Культура клеток и тканей"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

1. Каковы главные направления использования культуры изолированных клеток и тканей растений в биотехнологии.
2. Назовите основные компоненты основных питательных сред, используемых для каллусогенеза, различных типов морфогенеза и клонального микроразмножения.
3. Выделите основные этапы в истории развития методы культуры изолированных органов, тканей и клеток растений.
4. Что такое каллусная ткань. Как получить каллусную ткань и каковы возможности ее использования в биотехнологии.
5. Что такое дедифференцировка клеток и почему она является обязательным условием перехода специализированной клетки к делению и каллусообразованию. Какие гормоны являются индукторами дедифференциации.
6. Почему каллусную ткань необходимо пассировать на свежие питательные среды. Назовите фазы ростового цикла каллусных клеток.
7. Что представляют собой опухолевые и привыкшие ткани. Каково их сходство и различие с каллусными тканями.
8. Каковы причины генетической неоднородности каллусных клеток. Как можно ее использовать в биотехнологии.
9. Как получают и используют культуру клеточных суспензий.
10. Что такое клональное микроразмножение растений.
11. Назовите основные этапы клонального микроразмножения растений.
12. Расскажите о размножении растений методом активации развития существующих меристем.
13. Расскажите о размножении растений методом индукции возникновения адвентивных побегов непосредственно на экспланте.
14. Какова роль гормонов в клональном микроразмножении растений.
15. Перечислите пути оздоровления посадочного материала от вирусов.
16. Назовите условия, обеспечивающие микроразмножение растений.
17. Как генотип и возраст первичного экспланта влияют на клональное микроразмножение растений.
18. Какие физические факторы влияют на клональное микроразмножение растений.
19. Назовите методы оптимизации условий клонального микроразмножения растений.
20. Преимуществ получения вторичных метаболитов с помощью культуры клеток.
21. Что такое соматическая гибридизация. Каковы особенности получения и культивирования изолированных протопластов.
22. Что такое тотипотентность каллусных клеток и какова частота ее реализации.
23. Назовите основные типы морфогенеза в культуре каллусных тканей.
24. Как можно индуцировать различные типы органогенеза в культуре каллусных тканей.
25. Что вам известно генетических и эпигенетических основах морфогенеза. Что представляют собой белки-маркеры морфогенеза.
26. Факторы, влияющие на выход вторичных метаболитов.
27. Имобилизованные клетки для получения вторичных метаболитов.
28. Получение новых вторичных метаболитов с помощью культуры клеток.
29. Регуляция синтеза вторичных метаболитов в культуре клеток и тканей растений.
30. Методы сохранения генофонда растений.
31. Методы криосохранения, основные принципы.
32. Сохранение каллусных культур.
33. Сохранение суспензионных культур.
34. Сохранение эмбрионов и эмбриоидов.
35. Сохранение пыльцы.
36. Расскажите об основных этапах соматического эмбриогенеза. Каковы причины его возникновения, какие условия требуются для его дальнейшего развития.

***Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО-1: тестирование

1. Цель: систематизация, обобщение и проверка ранее усвоенных знаний для повышения эффективности обучения.

2. Контролируемый раздел дисциплины: Организация работы с культурами клеток и тканей растений, Подготовка питательных сред для культивирования растительных клеток и тканей, Стерилизация растительного материала, Культура каллусной ткани, Суспензионные культуры, Культура протопластов, Дифференцировка клеток в культуре *in vitro*.

Тестовые задания по теме «Культура каллусной ткани»

1. Наиболее подходящими объектами в качестве эксплантов для получения каллуса являются:

- а) пыльники
- б) незрелые зародыши
- в) мякоть плодов
- г) молодые листья

2. Для разрыхления каллуса можно добавить в питательную среду следующие ферменты:

- а) пектиназу
- б) супероксиддисмутазу
- в) липазу
- г) целлюлазу
- д) пероксидазу
- е) каталазу

3. Выраженные меристематические очаги, как правило, формируются в каллусах:

- а) среднеплотных
- б) плотных
- в) рыхлых

4. При оптимально подобранной питательной среде у большинства растений первичные каллусы образуются в количестве достаточном для пересадки в течение:

- а) 8-12 недель
- б) 12-18 недель
- в) 1-2 недели
- г) 3-8 недель

5. Примером каллусогенеза *in vitro*, не связанного с травмой экспланта, является:

- а) культура зародышевых мешков
- б) культура пыльников
- в) культура флоэмы корней
- г) культура отрезков листьев

6. Формирование каллуса в интактном растении обеспечивает:

- а) накопление питательных веществ для регенерации
- б) повышение семенной продуктивности растения
- в) срастание подвоя с привоем при прививке
- г) защиту места поранения анатомических структур или утраченного органа
- д) повышенную устойчивость к неблагоприятным факторам среды

7. Мелкие клетки и наличие зон с камбиальными и трахеиподобными элементами характерны для каллусов:

- а) рыхлых
- б) плотных
- в) среднеплотных

8. Верно ли следующее утверждение?

Первичный каллус, как правило, относится к плотным каллусам:

- а) верно
- б) неверно

9. Верно ли следующее утверждение?

При дедифференцировке тканей экспланта *in vitro* происходят изменения активности генов и белкового аппарата клеток:

- а) верно
- б) неверно

10. Образование опухолевых тканей растений в культуре *in vitro* обусловлено возникновением мутантных клеток – продуцентов:

- а) больших количеств витаминов
- б) больших количеств антиоксидантов
- в) больших количеств фенолов
- г) больших количеств гормонов

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельной подготовки:

1. Каковы основные принципы организации лаборатории биотехнологии?
2. Какими способами сапрофитная микрофлора может попасть в стерильные культуры? Каковы основные методы стерилизации? 7. Как подготовить помещение к работе со стерильными культурами?
3. Что такое ламинарный бокс? Каковы принципы его работы?

4. Перечислите обязательные компоненты питательных сред. Какие органические добавки используют в составе сред культивирования?
5. Назовите основные группы фитогормонов, добавляемые в питательные среды и представителей каждой группы. Объясните основную роль ауксинов и цитокининов, выполняемую ими в культуре клеток и тканей.
6. Для чего используют безгормональные среды? Чем отличаются по составу твердые и жидкие среды? Для каких целей их используют? Какие наиболее часто употребляемые питательные среды Вам известны?
7. Как стерилизуют питательные среды? Каковы последствия нарушения режима стерилизации?
8. Назовите основные этапы проведения стерилизации растительных объектов.
9. Что называют каллусом? Для каких целей используют культуру каллусов в биотехнологии, генетике и селекции?
10. Каким способом выращивают каллусные культуры? Назовите основные условия культивирования каллусных тканей?
11. Что такое дедифференциация и пролиферация клеток? Каковы особенности пролиферирующих клеток?
12. Дайте характеристику первичного каллуса. По каким критериям классифицируют каллусные ткани? Чем характеризуются основные фазы ростового цикла каллуса?
13. Что такое трансплант? Что Вы понимаете под термином «пассирование тканей»?
14. Что называют суспензионной культурой или суспензией клеток? Каковы основные способы получения суспензионных культур?
15. Перечислите основные фракции клеточной суспензии.
16. Как построить кривую роста суспензии? Каковы характеристики хорошо растущей клеточной суспензии?
17. Как осуществить субкультивирование суспензионной культуры?
18. Что называют культурой одиночных клеток? Для каких целей используют данную культуру?
19. Какие вам известны методы «выявлявания», повышающие эффективность образования колоний? Опишите метод плейтинга, используемый для получения индивидуальных клонов из суспензионной культуры (по Бергману).
20. Что такое изолированный протопласт? Культура протопластов? Для чего используют культуру изолированных протопластов?
21. Какими способами можно получить изолированные протопласты?
22. Какими способами можно культивировать изолированные протопласты?
23. Что такое соматическая гибридизация?
24. Как осуществляется гормональная регуляция в культуре клеток и тканей?
25. Какие пути реализации морфогенеза *in vitro* возможны?
26. Чем отличаются прямой и непрямой пути морфогенеза?

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО-2: практическое задание

Перечень практических заданий

1. Оборудование биотехнологической лаборатории и правила работы с ним.
2. Подготовка биотехнологической лаборатории, оборудования и инструментов к работе с культурами клеток и тканей.
3. Организация работы в ламинарном боксе.
4. Приготовление маточных растворов компонентов питательных сред.
5. Приготовление и стерилизация питательной среды Мурасиге-Скуга.
6. Подбор стерилизующего агента для растительных эксплантов.
7. Получение стерильных проростков в культуре изолированных зародышей.
8. Получение первичного каллуса из листьев асептических растений картофеля.
9. Получение первичного каллуса из стебля асептических растений картофеля.
10. Получение первичного каллуса из корней асептических проростков фасоли.
11. Пассирование каллусной ткани на свежую питательную сред.
12. Определение степени агрегированности и жизнеспособности клеток суспензионной

культуры.

13. Получение и культивирование суспензии клеток на питательных средах различного гормонального состава.

14. Получение индивидуальных клонов методом посева суспензии в твердую питательную среду.

15. Субкультивирование суспензии.

16. Индукция стеблевого органогенеза в культуре каллусной ткани картофеля.

17. Получение регенерантов в культуре каллусной ткани картофеля.

Примерные вопросы к зачету

1. Предмет культуры клеток, тканей и органов растений. Тотипотентность растительной клетки.

2. Культура клеток и тканей как основа биотехнологии растений. Значение метода культуры клеток, тканей и органов растений для решения фундаментальных проблем биологии

3. История развития метода культивирования клеток, тканей и органов растений.

4. Требования к биотехнологической лаборатории для получения и поддержания культур клеток, тканей и органов растений. Ламинар-боксы.

5. Условия асептики при выполнении работ по культивированию растительных объектов in vitro.

6. Методы и приемы стерилизации растительного материала при введении в культуру.

7. Состав питательных сред и роль отдельных их компонентов.

8. Фитогормоны и регуляторы роста как важнейшие компоненты питательных сред.

9. Основные требования к физическим условиям культивирования растительных клеток.

10. Ростовой цикл каллусных и суспензионных культур. 1

11. Этапы получения каллусных культур.

12. Механизмы каллусогенеза.

13. Типы каллусных культур.

14. Использование каллусных культур в фундаментальных исследованиях и биотехнологии.

15. Основные преимущества суспензионных культур для использования в биотехнологии.

16. Способы получения суспензионных культур растительных клеток.

17. Типы суспензионных культур. Факторы, влияющие на степень их агрегированности.

18. Способы культивирования клеточных суспензий.

19. Способы изолирования отдельных клеток.

20. «Фактор кондиционирования». Методы выращивания in vitro одиночных клеток.

21. Основные направления использования изолированных протопластов.

22. Методы и условия получения протопластов.

23. Способы и условия культивирования протопластов.

24. Морфологическая и генетическая гетерогенность популяций растительных клеток in vitro.

25. Основные типы дифференцировки in vitro.

26. Морфогенез in vitro.

27. Факторы, определяющие возможность и направленность морфогенеза in vitro.

28. Соматический эмбриогенез in vitro.

29. Клеточные технологии, облегчающие и ускоряющие селекционный процесс.

30. Клеточные технологии, создающие генетическое разнообразие растений для селекции.

31. Клеточная селекция in vitro.

32. Микроклональное размножение растений in vitro.

33. Оздоровление посадочного материала от вирусов.

34. Использование метода культуры клеток, тканей и органов растений для сохранения генофонда.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. Йод: технологии получения и применение.
2. Бром: технологии получения и применение.
3. Морские организмы как источники получения поливалентных металлов.
4. Характеристика гидробионтов как источников витаминных биопрепаратов: - водорастворимые витамины; -жирорастворимые витамины.
5. Признаки недостаточности и избытка витаминов в организме.
6. Применение системного анализа при выборе рыбного сырья для поликомпонентных продуктов.
7. Перспективные направления в разработке поликомпонентных продуктов из рыбного сырья.
8. Медико-биологическая оценка пищевой комбинаторики.
9. Формализованные методы оценки пищевой ценности поликомпонентных продуктов.