

Методические рекомендации Основы клеточных технологий

- 1. Направление подготовки:** Биотехнология
- 2. Профиль подготовки:** Фармацевтическая и пищевая биотехнология
- 3. Форма обучения:** очная
- 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 Осуществление биотехнологических процессов по получению БАВ

ПК-П1.1 Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Технология получения БАВ

ПК-П1.1/Зн2 Правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами

ПК-П1.1/Зн3 Методы приготовления питательных сред

ПК-П1.1/Зн4 Требования производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда

ПК-П1.1/Зн7 Требования к стерилизации питательных сред

ПК-П1.1/Зн8 Правила эксплуатации биотехнологического оборудования

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов

ПК-П1.1/Ум2 Отбирать образцы микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды

ПК-П1.1/Ум3 Производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса

ПК-П1.1/Ум4 Производить предварительную обработку сырья, используемого для приготовления питательных сред

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Подготовка биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса

ПК-П1.1/Нв2 Приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов заданного состава

ПК-П1.1/Нв4 Подготовка биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса

ПК-П1.2 Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов

Знать:

ПК-П1.2/Зн1 Методы получения продукта биотехнологии

ПК-П1.2/Зн3 Правила эксплуатации биотехнологического оборудования

ПК-П1.2/Зн6 Требования охраны труда

ПК-П1.2/Зн7 Технологические инструкции по производству БАВ

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения БАВ

ПК-П1.2/Ум2 Осуществлять разделение культуральной жидкости и биомассы различными методами

Владеть:

ПК-П1.2/Нв2 Культивирование микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы и техника культивирования клеток животных и человека

Тема 1.1. Стволовые клетки. Терминология и классификация

Стволовые клетки. Терминология и классификация

Тема 1.2. Эмбриональные стволовые клетки

Эмбриональные стволовые клетки

Тема 1.3. Система и пул мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток

Система и пул мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток.

Тема 1.4. Базовые представления о кроветворении и стволовых кроветворных клетках

Базовые представления о кроветворении и стволовых кроветворных клетках.

Тема 1.5. Принципы организации биотехнологических лабораторий

Принципы организации биотехнологических лабораторий.

Тема 1.6. Методы стерилизации инструментов, биотехнологических и биоинженерных продуктов. Особенности культивирования клеток млекопитающих.

Методы стерилизации инструментов, биотехнологических и биоинженерных продуктов. Особенности культивирования клеток млекопитающих.

Тема 1.7. Техника культивирования мезенхимных стромальных клеток

Техника культивирования мезенхимных стромальных клеток.

Тема 1.8. Техника культивирования кроветворных клеток

Техника культивирования кроветворных клеток.

Тема 1.9. Техника культивирования клеток паренхиматозных органов

Техника культивирования клеток паренхиматозных органов.

Раздел 2. Биотехнологические принципы биоинженерии тканей

Тема 2.1. Биосовместимые материалы для биоинженерии и регенеративной медицины

Биосовместимые материалы для биоинженерии и регенеративной медицины.

Тема 2.2. Биосовместимые материалы для биоинженерии и регенеративной медицины

Биосовместимые материалы для биоинженерии и регенеративной медицины

Тема 2.3. Общая характеристика систем доставки лекарственных средств и биологических молекул

Общая характеристика систем доставки лекарственных средств и биологических молекул.

Тема 2.4. Действие физико-химических факторов биосовместимых материалов на клетки и ткани

Действие физико-химических факторов биосовместимых материалов на клетки и ткани.

Тема 2.5. Биodeградация биосовместимых материалов и изделий

Биodeградация биосовместимых материалов и изделий.

Тема 2.6. Принципы тестирования in vitro цитотоксичности продуктов деградации, биологически активных субстанций и лекарственных средств в экстрактах и супернатантах

Принципы тестирования in vitro цитотоксичности продуктов деградации, биологически активных субстанций и лекарственных средств в экстрактах и супернатантах.

Тема 2.7. Принципы тестирования in vitro цитотоксичности продуктов деградации, биологически активных субстанций и лекарственных средств в экстрактах и супернатантах.

Принципы тестирования in vitro цитотоксичности продуктов деградации, биологически активных субстанций и лекарственных средств в экстрактах и супернатантах.

Тема 2.8. Зачет

Устный опрос по билетам.

Раздел 3. Введение лекарственных растений в культуру in vitro для разработки новых лекарственных средств

Тема 3.1. Клеточная технология лекарственных растений: история развития, основные направления исследований для разработки новых лекарственных средств, организация лаборатории, техника введения и культивирование in vitro

Биология культивируемой клетки. Сущность и задачи клеточных технологий для разработки новых лекарственных средств. История развития клеточной технологии растений, основные направления исследований и достижения. Моделирование технологий клонального микроразмножения растений. Принципы создания биотехнологической лаборатории. Техника введения и культивирования изолированных клеток и тканей растений в условиях in vitro: методы исследований, условия культивирования, объекты исследований.

Тема 3.2. Клеточная технология лекарственных растений: история развития, основные направления исследований для разработки новых лекарственных средств, организация лаборатории, техника введения и культивирование in vitro

Биология культивируемой клетки. Сущность и задачи клеточных технологий для разработки новых лекарственных средств. История развития клеточной технологии растений, основные направления исследований и достижения. Моделирование технологий клонального микроразмножения растений. Принципы создания биотехнологической лаборатории. Техника введения и культивирования изолированных клеток и тканей растений в условиях in vitro: методы исследований, условия культивирования, объекты исследований.

Тема 3.3. Питательные среды и методы стерилизации растительных объектов, оборудования для проведения работ с культурой изолированных клеток и тканей растения

Приготовление питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений. Методы стерилизации растительных объектов и оборудования при проведении работ с культурой изолированных клеток и тканей растений.

Тема 3.4. Получение стерильных эксплантов и проростков лекарственных растений для введения в культуру in vitro

Получение стерильных эксплантов из семян лекарственных растений и стерильных проростков тимьяна обыкновенного. Введение в культуру in vitro семян растений семейства Орхидные.

Раздел 4. Культура каллусных тканей для разработки лекарственных средств

Тема 4.1. Способы получения каллусной ткани, их практическое применение

Способы получения и культивирование каллусной ткани в условиях in vitro. Особенности и генетика каллусных клеток. Гормонезависимые растительные ткани.

Тема 4.2. Морфогенез каллусной ткани и факторы, влияющие на него. Растения-регенеранты из каллусной ткани лекарственных растений

Морфогенез каллусной ткани. Факторы, влияющие на морфогенез: физиологические, гормональные и физические. Влияние когерентного света на функциональную активность растительной клетки.

Тема 4.3. Каллусная ткань лекарственных растений – источник веществ вторичного метаболизма

Общая характеристика и получение вторичных метаболитов лекарственных растений. Основные способы культивирования штаммов-продуцентов в биореакторе (ферментерах). Виды ферментеров для получения веществ вторичного метаболизма. Растения – продуценты биологически активных веществ.

Раздел 5. Культура клеточных суспензий для разработки лекарственных средств

Тема 5.1. Получение и культивирование суспензионной культуры из каллусной ткани

Получение и культивирование суспензионной культуры. Культура одиночных клеток.

Тема 5.2. Определение биологических и физиологических критериев жизнеспособности клеточных суспензионных культур

Определение жизнеспособности, сухой и сырой биомассы, концентрации (числа клеток), осаждаемого объема и упакованного объема клеток в суспензионной клеточной культуре.

Тема 5.3. Показатели роста суспензионной клеточной культуры. Пассирование и высев на питательную среду

Расчёт индекса и удельной скорости роста суспензионной культуры. Пассирование и высев суспензионной культуры на питательную среду.

Раздел 6. Клональное микроразмножение растений для разработки лекарственных средств

Тема 6.1. Этапы, методы клонального микроразмножения растений, техника культивирования первичных эксплантов. Факторы, влияющие на клональное микроразмножение растений

Этапы и методы клонального микроразмножения растений. Техника культивирования первичных эксплантов на разных этапах клонального микроразмножения. Факторы, влияющие на клональное микроразмножение растений: генетические, гормональные, негормональные и физические.

Тема 6.2. Выделение (изоляция) и культивирование in vitro апикальных меристем лекарственных растений

Метод клонального микроразмножения растений – активация развития уже существующих в растении меристем. Характеристика метода.

Тема 6.3. Клональное микроразмножение лекарственных растений путём черенкования побегов. Индукция образования адвентивных почек тканями экспланта

Эффективные методы клонального микроразмножения растений: черенкование в пробирочной культуре; индукция образования адвентивных почек непосредственно на первичном экспланте. Характеристика методов.

Тема 6.4. Индукция корнеобразования при клональном микроразмножении лекарственных растений. Адаптация пробирочных растений к почвенным условиям выращивания

Укоренение растений регенерантов на питательных средах, условия индукции корнеобразования. Пересадка растений-регенерантов в почвенный субстрат, техника, адаптация растений. Гидропоника, виды, применение при клональном микроразмножении растений. Виды субстратов, состав.

Тема 6.5. Оптимизация условий клонального микроразмножения. Оздоровление посадочного материала от вирусов. Методы тестирования

Вирусы, их структура, механизм инфицирования, классификация. Оздоровление посадочного материала от вирусов. Оптимизация условий клонального микроразмножения растений.

Раздел 7. Стандартизация растительных клеточных культур, размноженных *in vitro*.

*Тема 7.1. Количественное определение фенольных соединений в исходных эксплантах, микропобегах (калусной ткани), размноженных *in vitro**

Классификация фенольных соединений. Количественное определение суммы растворимых фенольных соединений в исходных эксплантах, микропобегах (калусной ткани), размноженных *in vitro*.

*Тема 7.2. Качественное обнаружение и количественное определение флавоноидов в микропобегах и калусной ткани, размноженных *in vitro**

Качественное обнаружение и количественное определение флавоноидов в микропобегах и калусной ткани.

*Тема 7.3. Качественное обнаружение и количественное определение антоцианов в микропобегах и калусной ткани, размноженных *in vitro**

Качественное обнаружение и количественное определение антоцианов в микропобегах и калусной ткани.

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Биофармация, или основы фармацевтической разработки, производства и обоснования дизайна лекарственных форм: учебное пособие для использования в образовательных учреждениях, реализующих основные профессиональные образовательные программы высшего образования по направлению подготовки специалитета по специальности 33.05.01 "Фармация" / И. И. Краснюк, Н. Б. Демина, М. Н. Анурова, Н. Л. Соловьева.; RU.Московский медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет). - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 192 с. - 978-5-9704-4710-9. - Текст: непосредственный.

2. Патолофизиология: учебник для студентов: в 2 томах. Том 1 / А. А. Кубатиев, В. В. Новицкий, В. П. Пузырев [и др.]; рец.: С. В. Грачев, А. М. Дыгай ; Сибирский медицинский университет (Томск), кафедра патолофизиологии.; Сибирский медицинский университет, кафедра патолофизиологии. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 896 с. - 978-5-9704-5721-4. - Текст: электронный. // ЭБС КС: [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970457214.html> (дата обращения: 22.02.2023). - Режим доступа: по подписке

3. Патолофизиология: учебник для студентов: в 2 томах. Том 2 / А. А. Кубатиев, В. В. Новицкий, В. П. Пузырев [и др.]; рец.: С. В. Грачев, А. М. Дыгай ; Сибирский медицинский университет (Томск), кафедра патолофизиологии.; Сибирский медицинский университет, кафедра патолофизиологии. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 592 с. - 978-5-9704-5722-1. - Текст: электронный. // ЭБС КС: [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970457221.html> (дата обращения: 22.02.2023). - Режим доступа: по подписке

5.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://books-up.ru> - ЭБС "Book-Up"
2. <http://e.lanbook.com> - ЭБС "Лань"
3. <http://irbis64.medlib.tomsk.ru> - ЭБС СибГМУ
4. http://resource.rucml.ru/feml/pharmacopia/14_2/HTML/index.html - Государственная Фармакопея 14 издания
5. http://resource.rucml.ru/feml/pharmacopia/14_4/HTML/1841-1842/index.html - Государственная Фармакопея РФ 14 издание. Том 4
6. http://resource.rucml.ru/feml/pharmacopia/14_4/HTML/1841-1842/index.html - Государственная фармакопея Российской федерации. XIV издание. В 4-х томах. Т. IV: Биологические лекарственные препараты. Растительные средства и препараты. Гомеопатические фармацевтические субстанции
7. <http://www.biblio-online.ru> - ЭБС "Юрайт"
8. <http://www.femb.ru>. - ФЭМБ [Электронный ресурс]: федеральная электронная медицинская библиотека. — Электрон. текстовые данные. — 2011-2019
9. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента»
10. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> - PubMed
11. <http://www.highwire.stanford.edu> - HighWire Press
12. <https://www.eurachem.org/> - 1. The Fitness for purpose of analytical methods: a laboratory guide to method validation and related topics [Electronic resource] / ed. B. Magnusson, U. Örnemark.— 2 nd edition. – 2014.
13. <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/> - Государственная фармакопея XV издания
14. <https://grls.rosminzdrav.ru/grls.aspx> - Государственный реестр лекарственных средств