

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель проректора по
учебной и методической
деятельности

И.М. Хабибулин



_____ 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Основы клеточных технологий и методов культивирования
клеток млекопитающих**

Инжиниринговый центр

«Генетические и клеточные биотехнологии»

ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

2022 год

Директор Инжинирингового центра «Генетические и клеточные биотехнологии» ФГАОУ
ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» _____ Д.В. Бондаренко



Разработчик:

Самохвалов И. М., в. н. с., заведующий отделом Инжинирингового центра
«Генетические и клеточные технологии» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.
Вернадского»

Самохвалов И. М., 2022 г.

Инжиниринговый центр «Генетические и
клеточные биотехнологии» ФГАОУ ВО
«КФУ им.В.И. Вернадского», 2022 год

1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является освоение слушателями современных методов культивирования и анализа клеток млекопитающих, качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- более глубокое понимание клеточной биологии и ее места в современной медицине;
- развитие умений и навыков по выращиванию клеток млекопитающих, включая человека;
- ориентация по современному оборудованию клеточной лаборатории, выборы культуральных сред, необходимых реагентов и расходников для лабораторной культуральной работы.

Использованные нормативные документы для разработки ДПП ПК.

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования Российской Федерации №499 от 1 июля 2013 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 31.06.01 «Клиническая медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2014 №1200;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.08.2021 №737;
- локальные нормативные документы КФУ, регламентирующие организацию и осуществление образовательной деятельности по дополнительному профессиональному образованию.

Трудоемкость обучения и срок освоения программы

Общая трудоемкость программы– 36 часов

Форма обучения

Очная

Категория слушателей программы и требования к уровню их подготовки

Практикующие врачи всех специальностей без особых требований к профессиональным знаниям и навыкам.

2. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций:

- должны знать основы современной клеточной биологии, принципы и условия ее применения в клинической практике;

- должны иметь представление об основном оборудовании современной клеточной лаборатории, принципах работы такого оборудования, а также должны приобрести навыки правильной работы с таким оборудованием.

Должны уметь:

- правильно документировать и интерпретировать полученные данные;
- работать с культурой клеток в стерильных условиях (основные навыки);
- решать возникающие проблемы;
- ориентироваться в закупке посуды, культуральных сред и реагентов.

3. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1. Аудитория	Интерактивные лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
2. Клеточная лаборатория модульного блока Инжинирингового центра «Генетические и клеточные биотехнологии» (далее – ИЦ)	Демонстрационные и лабораторные занятия	Полный спектр оборудования клеточной лаборатории ИЦ
3. Семинарская комната в лаборатории модульного блока	Итоговая аттестация	Компьютеры, доска, и полный спектр оборудования клеточной лаборатории ИЦ КФУ

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

ДПП ПК «Основы клеточных технологий и методов культивирования клеток млекопитающих»

№ п/п	Распределение часов и видов занятий по учебным дням	Учебные дни					Итого
		1	2	3	4	5	
1	Лекции	8	8	4	4		24
2	Семинары, практические и лабораторные занятия			4	4	2	10
3	Итоговая аттестация					2	2
Всего часов		8	8	8	8	4	36

Режим занятий: Занятия проводятся по расписанию, утвержденному в установленном в Университете порядке.

Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Самостоятельная работа проводится во время практических занятий в лаборатории

5. Учебный план

ДПП ПК «Основы клеточных технологий и методов культивирования клеток млекопитающих»

Трудоемкость программы – 36 часов.

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование учебных дисциплин, модулей	Общая трудоемкость	В том числе			Самостоятельная работа
			Всего аудиторных часов	лекции	Семинары, практические и лабораторные занятия	
1	«Основы клеточных технологий и методов культивирования клеток млекопитающих»	34	34	24	10	0
Итоговая аттестация		2	2	Зачет		
ИТОГО		36	36	24	10	0

6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДПП ПК «Основы клеточных технологий и методов культивирования клеток млекопитающих»

6.1. Рабочая программа дисциплины «Основы клеточных технологий и методов культивирования клеток млекопитающих»

1. Цель и задачи дисциплины.

Целью реализации дисциплины является освоение слушателями современных методов культивирования и анализа клеток млекопитающих.

Ставятся следующие задачи:

- более глубокое понимание клеточной биологии и ее места в современной медицине;
- развитие умений и навыков по выращиванию клеток млекопитающих, включая человека;
- ориентация по современному оборудованию клеточной лаборатории, выборы культуральных сред, необходимых реагентов и расходников для лабораторной культуральной работы.

2. Трудоемкость дисциплины – 34 часа, их них:

лекций – 24 часа,

семинары, практические и лабораторные занятия - 10 часов.

3. Требования к освоению дисциплины

В результате освоения дисциплины слушатели должны приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций:

- должны знать основы современной клеточной биологии, принципы и условия ее применения в клинической практике, иметь представление о современных клеточных технологиях;

- должны иметь представление об основном оборудовании современной клеточной лаборатории, принципах работы такого оборудования, а также должны приобрести навыки правильной работы с таким оборудованием.

Должны уметь:

- правильно документировать и интерпретировать полученные данные;
- работать с культурой клеток в стерильных условиях (основные навыки);
- решать возникающие проблемы;
- ориентироваться в закупке посуды, культуральных сред и реагентов.

4. Учебно-тематический план освоения дисциплины.

**Учебно-тематический план
программы повышения квалификации
«Основы клеточных технологий и методов культивирования клеток
млекопитающих»**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего аудит. час.	В том числе		Самостоя т. работа
			лекции	практич. и лаборат. занятия	
1	Современная биология клетки	16	16	-	-
1.1	Строение клетки. Типы клеток. Морфология. Биохимия клетки. Дыхание	2	2	-	-
1.2	Наследственный аппарат клетки. Его функционирование. Архитектура клеточной наследственности	4	4	-	-
1.3	Клеточные взаимодействия. Ростовые факторы и цитокины. Эндотелий. Эпителий.	2	2	-	-
1.4	Введение в иммунологию	2	2	-	-
1.5	Введение в эмбриологию	2	2	-	-
1.6	Краткая нейробиология	2	2	-	-
1.7	Регенеративная медицина и биология стволовых клеток	2	2	-	-
2	Современная клеточная лаборатория	8	8	-	-
2.1	Методы микроскопии. Культивирование клеток in vitro. Диссоциация тканей. Первичные клетки, клеточные линии, методы иммортализации клеток	2	2	-	-
2.2	Прижизненные исследования клеток. Флюоресцентные белки и прижизненные краски. Гистология. Иммуноцитофлюоресцентный анализ	2	2	-	-
2.3	Проточная цитометрия. Интерпретация данных. Клеточный сортинг. Машины. Моноклональные антитела	2	2	-	-
2.4	Хромосомный анализ. Кариотипирование. STR анализ. Определение параметров клеточного цикла. Синхронизация клеток в культуре Цитоскелет.	2	2	-	-
3	Основные принципы клеточной культуры и организация клеточной лаборатории	10		10	
3.1	Изучение принципов асептической культуры. Работа в	3	-	3	-

	ламинарном шкафу.				
3.2	Выделение первичных фибробластов мыши	3	-	3	-
3.3	Субкультивирование (пассаж) первичных фибробластов мыши. Подсчет клеток. Решение проблем.2	2	-	2	
3.4	Работа с плюрипотентными стволовыми клетками человека	2	-	2	-
	ИТОГО	34	24	10	0

5. Самостоятельная работа

Во время практических занятий проводится самостоятельная работа в лаборатории по культивированию и анализу клеток.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1) Большой практикум по клеточной биологии. Учебное пособие для старших курсов биологических специальностей. Под ред. Р. Э. Узбекова. Москва. Изд-во Перо, 2021.

2) Cell Culture Basics. Handbook. www.invitrogen.com/culturebasics 2022.

Дополнительная литература

1) Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник для вузов.4-е переработанное и дополненное издание. Москва. Академкнига, 2007. 495 стр.

7. Программа итоговой аттестации

После освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы клеточных технологий и методов культивирования клеток млекопитающих» слушатели проходят итоговую аттестацию – письменный зачет по билетам, состоящим из 2 вопросов.

По окончании программы слушатели, освоившие ДПП ПК «Основы клеточных технологий и методов культивирования клеток млекопитающих» в полном объеме и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Строение хромосом.
2. Регуляция экспрессии генов на транскрипционном уровне. Эпигенетика.
3. Строение и функциональная характеристика рибосомы.
4. Роль ростовых факторов и цитокинов в клеточных взаимодействиях.
5. Проточная цитометрия, принцип метода, устройство машин и значение метода в клеточной биологии.
6. Флюоресцентные белки, их применение в современной биологии.
7. Методы трансформации клетки.
8. Методы исследования клетки. Различные типы микроскопии.
9. STR анализ, его значение и применение.
10. Принципы асептической культуры. Методы, позволяющие избежать заражения культур. Анализ заражения.
11. Подробное описание стандартного оборудования современной клеточной лаборатории.
12. Применение культуры клеток в клинической практике.
13. Моноклональные антитела, их получение и применение. Флюорохромы.
14. Раннее развитие эмбриона человека до гаструляции.
15. Гаструляция. Ее значение для всего процесса развития.
16. Развитие гемопоэтической системы на примере мыши.
17. Основные этапы развития нервной системы.
18. Клеточное репрограммирование. История. Различные подходы.
19. Основные критерии стволовости клеток. Методы изучения. Прогениторы и предшественники.
20. Стволовые клетки крови. Развитие и функционирование.

ПРИМЕР БИЛЕТА ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Применение стволовых клеток в современной клинической практике. Проблемы этические и технические.

2. Описать что входит в состав наиболее широко применяемых жидких питательных сред для культивирования клеток млекопитающих

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

«Зачтено» - слушатель владеет основными знаниями по биологии клетки, может описать различные аспекты функционирования и взаимодействия клеток, хорошо знаком со строением клетки. Должен знать зачем применяется культивирование клеток в клинической практике. Может продемонстрировать навыки практической работы с культурой клеток. Может самостоятельно решить текущие проблемы, возникающие при культивировании клеток.

«Не зачтено» - слушатель не владеет основными знаниями по биологии клетки, не может описать различные аспекты функционирования и взаимодействия клеток, не знаком со строением клетки. Не может продемонстрировать навыки практической работы с культурой клеток. Не может самостоятельно решить текущие проблемы, возникающие при культивировании клеток.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Большой практикум по клеточной биологии. Учебное пособие для старших курсов биологических специальностей. Под ред. Р. Э. Узбекова. Москва. Изд-во Перо, 2021.