



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

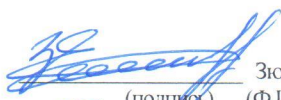
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП 06.03.01 «Биология»


« 11 » 12 2021 г.

Зюмченко Н.Е.
(Ф.И.О. рук.ОП)



«ТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего Кафедрой
клеточной биологии и генетики


« 11 » 12 2021 г.

Зюмченко Н.Е.
(Ф.И.О. зав. каф.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«КУЛЬТУРА КЛЕТОК И ТКАНЕЙ»

Направление подготовки — 06.03.01 «Биология»

Биология

Форма подготовки очная

Курс 3, семестр 5

лекции – 18 час.

практические (семинарские) занятия – 18 час.

лабораторные работы - 36 час.

в том числе с использованием МАО – нет.

в том числе в электронной форме - нет.

всего часов аудиторной нагрузки – 72 час.

в том числе с использованием МАО – нет.

в том числе контролируемая самостоятельная работа - нет.

в том числе в электронной форме - нет.

самостоятельная работа – 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену – нет.

курсовая работа / курсовой проект – нет.

зачет – 5 семестр.

экзамен – нет.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.03.01 Биология утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики протокол № 06 от 15.12.2021 г.

И.о. заведующего кафедрой – доцент Н.Е. Зюмченко.

Составитель: доцент Н.Е. Зюмченко.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель изучения дисциплины: формирование навыков работы с культурами разных типов животных клеток, основным культуральным оборудованием, а также умения пользоваться специализированными протоколами.

Задачи:

- Сформировать у студентов знания по следующим вопросам: Преимущества метода культуры клеток и тканей; Ограничения метода культуры клеток и тканей; Основные отличия культуры *in vitro*; Типы культуры клеток и тканей; Особенности биологии культивируемых клеток; Структура лабораторных культуральных помещений; Основное оборудование, необходимое для поддержания культуры; Методы асептики помещений, посуды и субстратов; Основные подходы для селекции, разделения и работы с клеточными линиями и первичными культурами;

- Сформировать у студентов следующие умения: Готовить питательные среды разного состава; Получать первичные культуры клеток; Работать с клеточными линиями; Клонировать и делить клетки; Добиваться асептики помещений, посуды и субстратов; Правильно планировать эксперимент с учетом особенностей используемой культуры.

Дисциплина предназначена студентам 3-го курса и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные (36 часов) работы, практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Курс «Культура клеток и тканей» имеет большое значение при подготовке специалистов в области клеточной биологии и генетики. Многочисленные исследования в клеточной биологии на современном этапе связаны с использованием в экспериментах различных клеточных культур. В частности, работы по изучению проблем рака, клеточной дифференцировки, адгезии и многие другие не обходятся без использования культур. Отработка базовых навыков работы с различными видами клеточных культур и есть главная цель данного курса.

Изучение культуры клеток и тканей связано с другими дисциплинами образовательного стандарта. Знание следующих предшествующих и параллельно изучаемых дисциплин вносит значительный вклад в освоение данного курса: «Общая биология», «Микробиология и вирусология», «Физиология человека и животных», «Иммунология», «Цитология», «Гистология», «Биохимия и молекулярная биология», «Генетика и селекция», «Биология размножения и развития», «Методы цитологических и генетических исследований».

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК-1.1. Понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ
		ПК-1.2. Эксплуатирует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ
		ПК-1.3. Проводит настройку и поверку современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-

		исследовательских полевых и лабораторных работ
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен освоить современные базовые общепрофессиональные знания теории и методы исследований биологических объектов; овладеть методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды	ПК-3.1. Использует в научной практике базовые общепрофессиональные знания теории и современные методы исследований биологических объектов, методы теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды
		ПК-3.2. Применяет современные методы исследований биологических объектов, методы теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает: современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Умеет: формулировать характеристики современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Владеет: способностью определять необходимость современной аппаратуры и оборудования для выполнения конкретных научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-1.2. Эксплуатирует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает: правила эксплуатации современной аппаратуры и оборудования
	Умеет: эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Владеет: способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-1.3. Проводит настройку и поверку современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает: основы настройки и поверки современной аппаратуры и оборудования
	Умеет: настраивать и поверять современную аппаратуру и оборудование
	Владеет: способностью настраивать и поверять

	современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-3.1. Использует в научной практике базовые общепрофессиональные знания теории и современные методы исследований биологических объектов, методы теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды	Знает: современные методы исследований биологических объектов
	Умеет: осуществлять отбор материала, проводить пробоподготовку образцов и последующий анализ
	Владеет: опытом применения базовых биологических знаний в профессиональной сфере
ПК-3.2. Применяет современные методы исследований биологических объектов, методы теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды	Знает: теорию и методы современной биологии
	Умеет: использовать методы теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды
	Владеет: современными методами исследований биологических объектов; методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Культура клеток и тканей» применяются следующие **методы активного/интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Коллективная дискуссия;
2. Лекция-беседа.

Лабораторные занятия:

1. Дискуссия.

II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов), (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
СР:	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
в том числе контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Тема 1. Введение.	5	2	36	18	-	36	-	УО-1, ПР-1, ПР-4, ПР-6
2	Тема 2. Биология культивируемых клеток.		6						
3	Тема 3. Структура лабораторных помещений для работы с культурой. Специфическое оборудование. Методы асептики.		6						

4	Тема 4. Основные среды культивирования.		4						
	Итого:		18	36	18		36		

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (18 ч)

Тема 1. Введение (2 ч).

- 1) История вопроса.
- 2) Преимущества метода культуры клеток и тканей.
- 3) Ограничения метода культуры клеток и тканей.
- 4) Основные отличия культуры *in vitro*.
- 5) Типы культуры клеток и тканей.

Тема 2. Биология культивируемых клеток (6 ч).

- 1) Влияние окружающей среды на культуру клеток и тканей.
- 2) Клеточная адгезия и передача клеточных сигналов.
- 3) Клеточная пролиферация.
- 4) Клеточная дифференцировка.
- 5) Получение первичной культуры и возникновение постоянных клеточных линий.

Тема 3. Структура лабораторных помещений для работы с культурой.

Специфическое оборудование. Методы асептики (6 ч).

- 1) Планирование комнат и блоков.
- 2) Основные потребности в оборудовании лаборатории по культуре.
- 3) Объекты асептического окружения, стерилизующие манипуляции.

Тема 4. Основные среды для культивирования (4 ч).

- 1) Среда определенного химического состава.
- 2) Добавки к средам.
- 3) Бессывороточные среды.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (36 ч)

Лабораторная работа № 1. Методы асептики помещений, посуды и субстратов (6 ч).

- 1) Асептика помещений (стерильная зона, рабочая поверхность и т.д.).
Личная гигиена.
- 2) Стерилизующие манипуляции.
- 3) Выбор посуды для культивирования клеток. Асептика посуды.
- 4) Асептика субстратов и реактивов.

Лабораторная работа № 2. Среда и субстраты для выращивания клеток (6 ч).

- 1) Среда определенного химического состава. Особенности их приготовления.
- 2) Добавки к средам, их свойства и правила работы с ними.
- 3) Бессывороточные среды и правила работы с ними.
- 4) Особенности субстратов для выращивания клеток. Обработка поверхности культуральной посуды.

Лабораторная работа № 3. Работа с первичными клеточными культурами (8 ч).

- 1) Выделение образцов ткани. Получение различных типов первичных культур.
- 2) Ведение первичных культур разной природы.

Лабораторная работа № 4. Работа с клеточными линиями (8 ч).

- 1) Субкультивирование. Выбор клеточной культуры. Маркировка клеточной культуры.
- 2) Порядок поддержания клеточной культуры.

Лабораторная работа № 5. Клонирование, селекция и разделение клеток (8 ч).

- 1) Клонирование клеток.
- 2) Методы выделения клонов клеток.
- 3) Селективные ингибиторы и взаимодействие с субстратом.
- 4) Различные методы разделения клеток.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Культура клеток и тканей» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента включает:

1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;

2) подготовку к тестированиям и контрольному (итоговому) собеседованию;

3) изучение основных информационных сайтов в Интернете, связанных с вопросами культуры клеток и тканей.

Порядок выполнения самостоятельной работы учащиеся определяют сами, руководствуясь календарно-тематическим планом дисциплины, в котором установлена последовательность проведения лекций и тестирований по темам курса.

Календарно-тематический план дисциплины «Культура клеток и тканей»

Не дел я	Да ты	Лекции	Контрольные мероприятия
1		Тема 1. Введение. 1) История вопроса; 2) Преимущества метода культуры клеток и тканей; 3) Ограничения метода культуры клеток и тканей.	Лабораторная работа и Занятие 1. Методы асептики помещений, посуды и субстратов. 1) Асептика помещений (стерильная зона, рабочая поверхность и т.д.). Личная гигиена.
2		4) Основные отличия культуры <i>in vitro</i> ; 5) Типы культуры клеток и тканей.	2) Стерилизующие манипуляции. 3) Выбор посуды для культивирования клеток. Асептика посуды.

3	Тема 2. Биология культивируемых клеток. 1) Влияние окружающей среды на культуру клеток и тканей; 2) Клеточная адгезия и передача клеточных сигналов.	Тестирование по теме 1. 4) Асептика субстратов и реактивов.
4	3) Клеточная пролиферация; 4) Клеточная дифференцировка.	Лабораторная работа и Занятие 2. Среды и субстраты для выращивания клеток. 1) Среды определенного химического состава. Особенности их приготовления.
5	5) Получение первичной культуры и возникновение постоянных клеточных линий. Тема 3. Структура лабораторных помещений для работы с культурой. Специфическое оборудование. Методы асептики (5 ч). 1) Планирование комнат и блоков.	2) Добавки к средам, их свойства и правила работы с ними. 3) Бессывороточные среды и правила работы с ними.
6	2) Основные потребности в оборудовании лаборатории по культуре.	Тестирование по теме 2. 4) Особенности субстратов для выращивания клеток. Обработка поверхности культуральной посуды.
7	3) Объекты асептического окружения, Стерилизующие манипуляции.	Лабораторная работа и Занятие 3. Работа с первичными клеточными культурами. 1) Выделение образцов ткани.
8	Тема 4. Основные среды для культивирования. 1) Среды определенного химического состава.	Тестирование по теме 3. Получение различных типов первичных культур.
9	2) Добавки к средам; 3) Бессывороточные среды.	2) Ведение первичных культур разной природы.
10		Ведение первичных культур разной природы (Продолжение).
11		Тестирование по теме 4. Лабораторная работа и Занятие 4. Работа с клеточными линиями. 1) Субкультивирование.
12		Выбор клеточной культуры.
13		Маркировка клеточной культуры.
14		2) Порядок поддержания клеточной культуры.
15		Лабораторная работа и Занятие 5. Клонирование, селекция и разделение клеток. 1) Клонирование клеток.

16			2) Методы выделения клонов клеток.
17			3) Селективные ингибиторы и взаимодействие с субстратом.
18			4) Различные методы разделения клеток. Итоговое собеседование. Зачет.

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине
«Культура клеток и тканей»**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии.
2	2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию. Подготовка к тестированию по теме 1.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии.
3	3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию.	2 часа	Тестирование по теме 1. Работа на лабораторном и практическом занятии.
4	4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии.
5	5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию. Подготовка к тестированию по теме 2.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии.
6	6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию.	2 часа	Тестирование по теме 2. Работа на лабораторном и практическом занятии.
7	7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии.

		Подготовка к тестированию по теме 3.		
8	8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию.	2 часа	Тестирование по теме 3. Работа на лабораторном и практическом занятии.
9	9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии.
10	10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию. Подготовка к тестированию по теме 4.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии.
11	11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию.	2 часа	Тестирование по теме 4. Работа на лабораторном и практическом занятии.
12	12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии.
13	13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии.
14	14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию. Подготовка к итоговому собеседованию.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии.
15	15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию. Подготовка к итоговому собеседованию.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии.
16	16 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному и практическому занятию. Подготовка к итоговому собеседованию.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии.
17	17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному	2 часа	Работа на лабораторном и

		и практическому занятию. Подготовка к итоговому собеседованию.		практическом занятии.
18	18 неделя Зачетная неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	Работа на лабораторном и практическом занятии. Зачет
		ИТОГО	36 часов	

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения тестирований по темам. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного собеседования (зачета).

Методические указания по подготовке к тестированиям по темам

К тестированию студент должен подготовиться особенно тщательно, так как полученные оценки, наряду с итоговым собеседованием являются основным источником итоговой оценки студента. Необходимо еще раз повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел в учебнике, вспомнить дискуссии на лекциях. Старайтесь больше использовать дополнительного материала, в том числе из Интернет-источников, для лучшего усвоения материала.

Методические указания по работе с литературой

Определитесь со списком литературы, доступной вам. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

При изучении материалов по культуре клеток и тканей старайтесь пользоваться и электронными ресурсами, и многочисленными сайтами по новостям науки для усвоения современной информации по различным темам курса.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Для контроля используются следующие оценочные средства:

УО-1 – устное собеседование, в основном на зачете;

ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест;

ПР-4 – реферат (отчет);

ПР-6 – лабораторная работа.

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Введение.	ПК-1 ПК-3	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
2	Тема 2. Биология культивируемых клеток.	ПК-1 ПК-3	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
3	Тема 3. Структура лабораторных помещений для работы с культурой. Специфическое оборудование. Методы асептики.	ПК-1 ПК-3	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-4 ПР-6	УО-1
4	Тема 4. Основные среды для культивирования.	ПК-1 ПК-3	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-4 ПР-6	УО-1

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в «Фондах оценочных средств».

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Афанасьев Ю. И., Юрина Н. А., Алешин Б. В. и др Гистология, эмбриология, цитология : учебник для высшего профессионального образования. Изд. 6-е, перераб. и доп. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. 798 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695450&theme=FEFU>

2. Зафранская, М. М. Эффект мезенхимальных стволовых клеток при клеточной терапии рассеянного склероза [Электронный ресурс] / М. М. Зафранская, А. С. Федулов, Ю. Е. Демидчик. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Белорусская наука, 2016. — 214 с. — 978-985-08-1978-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61126.html>

3. Фрешни Р.Я. Культура животных клеток : практическое руководство. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 691 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:299244&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Адамс Р. Методы культивирования клеток для биохимиков. – М. :Мир, 1983. 263 с.
2. Биология клетки в культуре (под ред. А.С. Трошина). – Л. : Наука, 1984. 280 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:113272&theme=FEFU>
3. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений /Р. Г. Бутенко ; [отв. ред. М. Х. Чайлахян] ; Академия наук

СССР, Институт физиологии растений. - Москва : Наука , 1964. 272 с.

Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:92178&theme=FEFU>

4. Клеточные технологии для регенеративной медицины (под ред. Г.П. Пинаева, М.С. Богдановой, А.М. Кольцовой). – СПб. : Изд-во полтехн. ун-та, 2011. 333 с.
5. Культура животных клеток. Методы (под ред. Р. Фрешни). – М. :Мир, 1989. 333 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:106012&theme=FEFU>
6. Культура изолированных органов, тканей и клеток растений : Труды I всесоюзной конференции / Под ред. Р.Г. Бутенко; АН СССР. - М. : Наука, 1970. 330 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:139745&theme=FEFU>
7. Культура тканей и клеток алкалоидных растений /под ред. Н. В. Васильева; Томский университет. - Томск : Изд-во Томского университета , 1975. 194 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:117168&theme=FEFU>
8. Культура клеток растений /под ред. Р. Г. Бутенко ; Академия наук СССР. Институт физиологии растений. - Москва : Наука , 1981. 168 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:251465&theme=FEFU>
9. Культура нервной ткани (под ред. Жаботинского Ю.М.). – М. : «Медицина», 1977. 184 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:118784&theme=FEFU>
10. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 1 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 470 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730382&theme=FEFU>
11. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 1 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В.

- А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 470 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730382&theme=FEFU>
12. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 2 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 788 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730383&theme=FEFU>
13. Методы культивирования клеток : сборник научных трудов. – Л. : Наука, 1988. 320 с.
14. Методы культивирования клеток : сборник научных трудов. – СПб. : Изд-во политехнического университета, 2008. 278 с.
15. Методы определения редокс-статуса культивируемых клеток растений: Учебно-методическое пособие к курсам магистратуры "Экологическая генетика", "Генетическая токсикология" / Сибгатуллина Г.В., Хаертдинова Л.Р., Гумерова Е.А., Акулов А.Н., Костюкова Ю.А., Никонорова Н.А., Румянцева Н.И. - Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2011. - 61 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/057/76057>
16. Никольский Н.Н., Вахтин Ю.Б., Игнатова Т.Н., Мамаева С.Е., Михельсон В.М., Фридлянская И.И. Биология клетки в культуре. – Л. : Наука, 1984. 280 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:113272&theme=FEFU>
17. Новые методы культуры животных тканей : Пер. с англ. /Под ред. Ю.М.Оленов. - М. : Мир , 1976. 255 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:118083&theme=FEFU>
18. Пол Д. Культура клеток и ткани. – М. : Медгиз, 1963. 347 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:91172&theme=FEFU>
19. Сибгатуллина Г.В., Хаертдинова Л.Р., Гумерова Е.А., Акулов А.Н., Костюкова Ю.А., Никонорова Н.А., Румянцева Н.И. Методы определения

редокс-статуса культивируемых клеток растений: Учебно-методическое пособие к курсам магистратуры "Экологическая генетика", "Генетическая токсикология". - Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2011. - 61 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/057/76057>

20. Basic cell culture : a practical approach (ed. by J.M. Davis). – Oxford University Press, 1998. 301 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:105024&theme=FEFU>

21. Epithelial Cell Culture : A Practical Approach / ed. by Andrew J. Shaw. - Oxford New York Tokyo : Oxford University Press , 1996. 218 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:103834&theme=FEFU>

22. Martin B.M. Tissue Culture Techniques : An Introduction /Bernice M. Martin. - Boston, Massachusetts Basel Berlin : Birkhäuser , 1994. 247 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:39749&theme=FEFU>

23. Neural Cell Culture : A Practical Approach /ed. by James Cohen and Graham P. Wilkin. - Oxford New York Tokyo : Oxford University Press , 1995. 248 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:103381&theme=FEFU>

24. Phillips R., Kondev J., Theriot J. Physical biology of the cell. – Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC, 2009. 807 p.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека.
2. <http://molbiol.ru/> - электронный ресурс по молекулярной биологии.
3. <http://elementy.ru/> - электронный ресурс, посвященный научным новостям.
4. http://www.biotechnolog.ru/acell/acell1_1.htm - электронный ресурс, посвященный основам метода культуры клеток и тканей.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам, доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Культура клеток и тканей» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: лекции, лабораторные и практические работы, тестирование, самостоятельная работа студентов.

Лекции

Лекция – основная активная форма аудиторных занятий, разъяснения основополагающих теоретических разделов биологии, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикации, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется самим студентом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать

основную и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Культура клеток и тканей» в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа и коллективная дискуссия, которые строятся на базе предшествующих знаний, полученных студентами при изучении смежных дисциплин.

Лекция-беседа – строится в форме диалога с аудиторией. При этом, в начале лекции или по ходу изложения материала преподаватель ставит перед аудиторией проблемные вопросы по изучаемой теме и стимулирует к ответу разные части аудитории. При этом у студентов могут возникать свои вопросы, что может вызывать творческую дискуссию. Подобная форма проведения занятия усиливает эффект усвоения материала студентами, поскольку они непосредственно вовлекаются в обсуждение некоторых вопросов темы. Кроме того, такая форма создает прямой контакт преподавателя с аудиторией.

Коллективная дискуссия. В рамках некоторых тем, которые являются наиболее актуальными вопросами культуры клеток и тканей на сегодняшний день, преподаватель стимулирует развитие дискуссии внутри студенческого коллектива, присутствующего на лекции, задавая животрепещущие и порой провокационные вопросы. В рамках такой дискуссии обычно хорошо проявляется общая эрудиция студентов, умение ориентироваться в материале, а также степень освоения ими материала прошлых тем.

Практические занятия

Лабораторные работы. Лабораторные работы повышают качество обучения, способствуют развитию познавательной активности у студентов, их логического мышления и творческой самостоятельности. В процессе выполнения лабораторных работ углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается умение применять их на практике.

Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции. Для проведения лабораторного практикума используется фронтальная форма, т.е. все студенты в аудитории выполняют одно и то же задание. Как правило, каждое занятие начинается со вступительного слова преподавателя и контрольных вопросов, основанных на материале для самостоятельного изучения. Далее обязательно приводится краткий план проведения занятия, в котором объясняется значение каждого параграфа в рамках изучаемой темы, последовательность действий в рамках каждой работы, тонкости, на которые стоит обратить особенное внимание, техника безопасности (если необходимо) при использовании определенных методик. Последовательность исполнения действий в рамках каждой определенной темы студенты определяют сами, однако в конце каждого занятия каждый студент обязан отчитаться полученными результатами. В рамках каждого этапа любой студент в аудитории должен быть готов ответить на вопросы о правильном проведении той или иной процедуры. Если процедура выполняется не корректно или совсем не правильно, студент должен быть готов объяснить, в чем была его ошибка и продумать способы разрешения сложившейся ситуации. Важно то, что это обсуждение проводится не наедине с преподавателем, а вместе со всей остальной аудиторией, в форме дискуссии, что способствует предотвращению однотипных ошибок в экспериментах студентами одной группы. В рамках некоторых параграфов тем стимулируется коллективное обсуждение отдельных актуальных вопросов по изучаемой теме.

Дискуссия проводится в группе. Она может быть вызвана преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики студенты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции. Кроме того, в ходе таких дискуссий происходит более эффективное усвоение сложного теоретического материала.

Семинарские (практические) занятия, которые так же являются одним из основных видов практических занятий, предназначенных для углубленного

изучения дисциплины, проходящие в интерактивном режиме. На занятиях по теме семинара разбираются вопросы, делаются доклады. Затем вместе с преподавателем студенты проводят обсуждение, которое направлено на закрепление обсуждаемого материала, формирование навыков вести полемику, развивать самостоятельность и критичность мышления, на способность студентов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

Контрольные тестирования

Тестирования. Тестирование может проводиться как в форме традиционного письменного в обычной аудитории, так и электронного в компьютерном классе. Типы тестовых заданий различны: выбор одного или нескольких правильных вариантов ответов, установление соответствия, дополнение терминов и др.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория с мультимедийным обеспечением.
2. Специализированная учебно-научная лаборатория культивирования клеток и тканей, оснащенная по всем правилам формирования стерильной зоны с соответствующим прецизионным оборудованием.
3. Аудитория для проведения письменного тестирования.
4. Компьютерный класс для текущего тестирования студентов.

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	Лаборатория культуры клеток и тканей: 690001, Приморский край,	Автоклав 19 л. настольный п/автомат Tuttnauer 2340 ЕМК – 1 шт.; Весы аналитические 210г/0,1мг (Ohaus) – 1 шт.; ИБП APC Back-UPS

	<p>г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L729</p>	<p>CS 650 – 2 шт.; ИБП APS Back-UPS 1100VA 230V VX1100CI-RS – 2 шт.; Комплекс мелкого оборудования для Лаборатории клеточной биологии; Ламинарный шкаф Voxun – 1 шт.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом – 1 шт.; Мультигазовый инкубатор для стволовых клеток NU 4950E – 1 шт.; Проточный цитофлуориметр BD Accuri C6 (Becton Dickinson) – 1 шт.; Система получения ультрачистой воды для клеточных культур и молекулярного анализа Медиана- фильтр – 1 шт.; спектрофотометр BioSpec-mini (Shimadzu. Япония) – 1 шт.; Термостат суховоздушный BD53 – 1 шт.; Холодильник DAEWOO FRS-T20 FAM – 1 шт.; Центрифуга Eppendorf 5810 – 1 шт.; Цифровой гемоглобинометр HG-202 Apel – 1 шт.; Шкаф сухожаровой BD 115 – 1 шт.; Микроскоп инвертированный Axio Observer со штативом A1 для лаб. исследований – 1 шт.; Система микроинъекций и микроманипуляций InjectMan, TransferMan NK2 (Eppendorf) – 1 шт.; Колонка хроматографическая Bio-Scale MT2 Column (7510081) – 1 шт.; Система препаративной хроматографической очистки биологических молекул DouFlow (BioRad, США) – 1 шт.; Холодильник Liebherr – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Центрифуга MiniSpin Plus Eppendorf (Германия) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.</p>
<p>2.</p>	<p>Лаборатория гистологического анализа: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L731</p>	<p>Студенческие микроскопы БиоЛам – 12 шт.; Набор микропрепаратов по цитологии и гистологии; Наглядный материал (таблицы, муляжи и др.) по цитологии и гистологии; Холодильник для хранения проб – 1 шт.; Вытяжные шкафы – 4 шт.; Термостаты для заливки и работы с материалом – 4 шт.; Сушильный шкаф – 1 шт.; Микротомы для приготовления срезов – 6 шт.; Весы аналитические и электронные для взвешивания веществ – 3 шт.; Дистиллятор – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.</p>

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	знает (пороговый уровень)	современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	знание современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	способность использовать знание современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	умеет (продвинутый)	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	умение эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	владеет (высокий)	навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	владение навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	способность использовать навыки эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-3 Способен освоить современные базовые общепрофессиональные знания теории и методы	знает (пороговый уровень)	базовую теорию общепрофессиональных дисциплин и методы современной биологии	знание базовой теории общепрофессиональных дисциплин и методов современной биологии	способность использовать знание базовой теории общепрофессиональных дисциплин и методов современной биологии

исследований биологических объектов; овладеть методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды	умеет (продвинутый)	применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	умение применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	способность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
	владеет (высокий)	навыками применения на производстве базовых общепрофессиональных знаний теории и методов современной биологии	владение навыками применения на производстве базовых общепрофессиональных знаний теории и методов современной биологии	способность использовать навыки применения на производстве базовых общепрофессиональных знаний теории и методов современной биологии

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

По изучаемой дисциплине для текущего контроля и промежуточной (семестровой) аттестации используются следующие

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА:

1. Устный опрос (УО-1) в форме собеседования.
2. Письменные работы (ПР):
 - а) тесты (ПР-1).
 - б) реферат (отчет) (ПР-4).

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных возможностей усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся. Включает в себя собеседование на зачете.

Критерии оценки устного ответа:

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускается одну-две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что он не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Тест является письменной или компьютерной формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Критерии оценки теста:

5 баллов выставляется студенту, если он ответил на 100-85 % от всех вопросов.

4 балла выставляется за правильный ответ на 75-85 % от всех вопросов.

3 балла выставляется за правильный ответ на 65-75 % от всех вопросов.

2 балла выставляется за правильный ответ на 50-65 % от всех вопросов.

1 балл выставляется за правильный ответ менее чем на 50 % от всех вопросов.

Реферат (отчет). Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов лабораторных работ по определенной научной (учебно-исследовательской) теме, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит анализ полученных результатов и делает выводы по результатам проделанной работы. Тема реферата (отчета) определяется ведущим преподавателем в рамках некоторых разделов и тем лабораторных работ.

Критерии оценки реферата:

5 баллов выставляется студенту, если реферат показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса; студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области, логически корректное и убедительное изложение ответа.

4 балла выставляется студенту за знание узловых проблем темы и основного содержания вопроса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

3 балла выставляется за фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов темы и содержания вопроса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; частичные затруднения с выполнением предусмотренных заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

2 балла выставляется за незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации по дисциплине «Культура клеток и тканей», предусмотрен **зачет**.

Методические указания по сдаче зачета

На зачете в качестве оценочного средства применяется устное собеседование по вопросам, составленным ведущим преподавателем. Вопросы получают старосты учебных групп заблаговременно.

Зачет принимается ведущим преподавателем.

При явке на зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента.

При промежуточной аттестации установлены оценки на зачёте – «зачтено» и «не зачтено».

При неявке студента на зачет без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные преподавателем по итогам зачета, подлежат пересмотру только до конца зачетной недели. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная студентом во время пересдачи зачета комиссии, является окончательной.

Критерии выставления оценки на зачете

Оценка «зачтено» ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом, кроме того, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы, и если допускает ошибки при ответе на вопросы преподавателя, то при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.

Оценка «не зачтено» ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на вопросы преподавателя, не владеет материалом изучаемой дисциплины, плохо отвечает или не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Вопросы к зачету по дисциплине «Культура клеток и тканей»

1. Преимущества метода культуры клеток и тканей.
2. Ограничения метода культуры клеток и тканей.
3. Основные отличия культуры *in vitro*.
4. Типы культуры клеток и тканей.
5. Влияние окружающей среды на культуру клеток и тканей.
6. Клеточная адгезия в культуре.
7. Клеточная пролиферация в культуре.
8. Клеточная дифференцировка в культуре.
9. Особенности получения первичных культур.
10. Постоянные клеточные линии и особенности их культивирования.
11. Особенности изучения передачи клеточных сигналов в культуре.
12. Планирование комнат и блоков для стерильных помещений.
13. Специфическое оборудование для культуральной лаборатории.
14. Стерилизация помещения, посуды, реактивов и субстратов. Основные стерилизующие манипуляции. Личная гигиена.
15. Среды определенного химического состава.
16. Различные добавки к средам.
17. Особенности использования бессывороточных сред.
18. Особенности субстратов для выращивания клеток. Обработка поверхности культуральной посуды.
19. Клонирование клеток. Методы выделения клонов клеток.
20. Различные методы разделения клеток.

Оценочные средства для текущей аттестации

Тестирование по пройденным темам проводится на бумажных бланках или в компьютерном классе. Пример теста приведен ниже.

Пример теста для промежуточной аттестации

Тема тестирования: «Методы асептики помещений, посуды и субстратов»

1 вариант

1. Термином «рабочая поверхность» в культуральных работах принято обозначать:
 - а) поверхность рабочего стола для вскрытия животных;
 - б) поверхность стола в ламинарном шкафу;
 - в) поверхность любого стола в помещении для культуральных работ;
 - г) любая поверхность в культуральном помещении.
2. Соотнесите тип культуральной посуды со способом стерилизации, который возможно применять для ее подготовки:

Тип культуральной посуды	Способ стерилизации
1. стеклянный стакан	а) автоклавирование
2. матрац из полистирола	б) стерилизация в сухожаровом шкафу
3. матрац из полипропилена	в) кипячение
4. металлические ножницы	г) обработка ультрафиолетом

3. Для стерилизации рабочей поверхности можно использовать:
 - а) этиловый спирт;
 - б) метиловый спирт;
 - в) мыльный раствор;
 - г) перекись водорода;
 - д) перманганат калия.

4. Какие из перечисленных действий при осуществлении стерильных работ могут нарушить стерильность?
- а) пронесение руки над открытым флаконом;
 - б) работа без перчаток;
 - в) зевание;
 - г) возвращение остатков аликвоты в стоковый сосуд.
5. Чтобы стерильно закрыть стеклянную посуду под ламинаром можно воспользоваться следующими способами:
- а) взять предварительно проавтоклавированную пробку;
 - б) окунуть пробку в спирт и закрыть посуду;
 - в) окунуть пробку в спирт, обжечь и закрыть посуду;
 - г) обжечь пробку и закрыть посуду;
 - д) стряхнуть пробку под ламинарным потоком и закрыть посуду.
6. Установите соответствие между применяемым в работе раствором и способом стерилизации, который возможно применять для его подготовки:

Раствор:	Способ стерилизации:
1. дистиллированная вода	а) автоклавирование
2. PBS	б) стерилизация в сухожаровом шкафу
3. питательная среда	в) кипячение
4. HBSS	г) обработка ультрафиолетом
5. раствор коллагена I	д) фильтрация через миллипорный фильтр

7. Упорядочите (расставьте в правильной последовательности) стадии обработки стеклянной посуды:
- а) обработка раствором 10% гипохлорита;
 - б) замачивание в дистиллированной воде;
 - в) обработка раствором 1% 7Х;
 - г) тщательное отмывание от среды и клеток.
8. Наиболее подходящий раствор для обработки рабочих поверхностей:
- а) 96⁰ этиловый спирт;
 - б) 70⁰ этиловый спирт;

в) 7X;

г) мыльный раствор.

9. Какого размера должны быть поры миллипорового фильтра для оптимальной стерилизации питательной среды:

а) 0,55 мкм;

б) 0,45 нм;

в) 0,1 мкм;

г) 0,2 нм;

д) 0,02 нм.

10. Под воздействием ультрафиолета может менять свои свойства:

а) дистиллированная вода;

б) фосфатный буфер;

в) питательная среда;

г) сыворотка;

д) раствор антибиотиков.

Вопросы для подготовки к лабораторным и практическим занятиям

по дисциплине «Культура клеток и тканей»

Занятие 1. Методы асептики помещений, посуды и субстратов.

1. Каковы требования личной гигиены исследователя, работающего в стерильных условиях?
2. Что такое стерильная зона, что относят к вспомогательным помещениям?
3. В чем заключается подготовка рабочей поверхности к работе?
4. Каковы правила работы с горелкой?
5. Каковы правила пипетирования и переноса жидкостей в стерильных условиях?

6. Какие особенности закрывания емкостей необходимо помнить при работе в стерильных условиях?
7. Как правильно готовится стеклянная посуда для культуральных работ?
8. Как правильно готовится пластиковая посуда для культуральных работ?
9. Как правильно готовится металлический инструмент для культуральных работ?
10. Как правильно готовятся и стерилизуются жидкости для стерильных работ: вода, буферы?
11. Основные правила работы с рН-метром.

Занятие 2 Среды и субстраты для выращивания клеток.

1. Какие обязательные компоненты присутствуют в составе любых питательных сред для культивирования клеток?
2. Как правильно приготовить питательную среду из концентрата 10x или из порошка?
3. Какими способами можно добиваться стерильности питательных сред?
4. Какие основные добавки к питательным средам используются исследователями?
5. Каковы правила работы с различными видами сывороток? Как правильно рассчитывать концентрацию сыворотки?
6. В каких случаях и почему используются в экспериментах бессывороточные среды?
7. Какие субстраты для выращивания клеток используются, и каковы их особенности?
8. Какие молекулы адгезии известны на сегодняшний день? Каковы правила работы с ними?

Занятие 3. Работа с первичными клеточными культурами.

1. Каковы основные особенности работы с первичными культурами клеток?
2. Каковы возможности и когда применяются ферментативная и механическая disaggregation тканей?
3. Каковы основные способы оценки жизнеспособности клеток в культуре?
4. Каковы основные способы обогащения жизнеспособных клеток?
5. Каковы особенности выращивания суспензионных культур?

Занятие 4. Работа с клеточными линиями.

1. Что такое клеточная линия? Как их получают?
2. Какие самые известные клеточные культуры вам известны, их свойства?
3. Правила работы с субкультурами монослойными и суспензионными.
4. Каковы основные правила поддержания клеточных культур?

Занятие 5. Клонирование, селекция и разделение клеток.

1. Для чего проводится клонирование клеток, и когда его используют?
2. Какие способы клонирования клеток известны на сегодняшний день?
3. Какие способы выделения клонов известны на сегодняшний день?
4. Каким образом можно выделять суспензионные клоны и репликативные колонии?
5. Какие селективные ингибиторы известны и когда их применяют?
6. Что такое селективная адгезия, как ее применяют в культуральных экспериментах?
7. Что такое селективное открепление, как его применяют в культуральных экспериментах?
8. Что такое селективные фидерные слои, как и когда их применяют в культуральных экспериментах?

9. Как проводится селекция на полужидкой среде?
10. Каковы особенности разделения клеток центрифугированием и в градиенте плотности?
11. Что такое магнитно-активированный сортинг (MACS), как его проводят и когда применяют?
12. Что такое флюоресцентно-активируемый сортинг, как его проводят и когда применяют?

Темы рефератов (отчетов)

по дисциплине «Культура клеток и тканей»

Занятие 1. Методы асептики помещений, посуды и субстратов.

- 1) Особенности планирование комнат и блоков для стерильных помещений. Стандарт GMP.
- 2) Описание специфического оборудования, присутствующего в культуральной лаборатории. Его назначение и решаемые с его помощью задачи.
- 3) Правила стерилизации культуральных помещений, посуды, реактивов и субстратов. Основные стерилизующие манипуляции.

Занятие 2. Среды и субстраты для выращивания клеток.

- 1) Описание конкретной среды определенного химического состава. Ее назначение, состав, особенности применения, достоинства и недостатки.
- 2) Описание конкретной добавки к среде. Ее назначение, состав, особенности применения, достоинства и недостатки.
- 3) Описание конкретной бессывороточной среды. Ее назначение, состав, особенности применения, достоинства и недостатки.

Занятие 3. Работа с первичными клеточными культурами.

1. Работа с первичной клеточной культурой определенного типа. Особенности биологии данного типа клеточной культуры, ее достоинства и недостатки. Решаемые задачи. Особенности культивирования выбранного типа клеточной культуры.

Занятие 4. Работа с клеточными линиями.

2. Работа с адгезионной постоянной клеточной линией определенного типа. Особенности биологии данного типа клеточной культуры, ее достоинства и недостатки. Решаемые задачи. Особенности культивирования выбранного типа клеточной культуры.

3. Работа с суспензионной постоянной клеточной линией определенного типа. Особенности биологии данного типа клеточной культуры, ее достоинства и недостатки. Решаемые задачи. Особенности культивирования выбранного типа клеточной культуры.