

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Специальный семинар: Молекулярная биология клетки М1.В.1.2

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Темников Д.А. , Шарафетдинова Л.М.

**Рецензент(ы):**

Невзорова Т.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Алимова Ф. К.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) декан, к.н. (доцент) Темников Д.А. Факультет повышения квалификации и переподготовки кадров для ВУЗов КФУ, dozhdin@yandex.ru; старший лаборант Шарафетдинова Л.М. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии, Liliya.Sungatullina@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью курса является ознакомление слушателей в форме семинарских занятий с классическими и новыми данными в области жизнедеятельности клеток, с основными закономерностями роста и дифференцировки растительных и животных клеток в культуре, с методиками культивирования изолированных клеток, специальной терминологией; предоставление возможности слушателям подготовить и представить материалы, содержащие собственное видение выбранной биологической проблемы, участвовать в научной полемике, ставить и отвечать на научные вопросы биологии клетки.

Задача курса состоит в приобретении слушателями знаний и навыков для самостоятельной разработки научных проблем и проведении образовательных и научных мероприятий в области клеточной биологии, что является неотъемлемым этапом развития профессиональных навыков и компетенций обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки Биология.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "М1.В.1 Общенаучный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина является составной частью содержания подготовки магистра по направлению Биология (Вариативная часть (цикл по коду М1.В.1.2) Учебного плана согласно ФГОС ВПО направления 020400 "Биология"). Проводится на 1 курсе 2 семестре.

Она логически взаимосвязана с общепрофессиональными дисциплинами, необходимыми для реализации профессиональных функций выпускника.

Предшествующими дисциплинами, на которых базируется курс, являются Цитология, Биоэнергетика, Биохимия и т.п.

Курс является полезным для подготовки магистерского проекта, развития навыков публичных выступлений и дальнейшей профессиональной деятельности магистранта.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные термины и понятия, закономерности роста и дифференцировки растительных и животных клеток в культуре; методики выращивания и контроля за состоянием клеток, отличия между функциональными характеристиками клеток *in vivo* и *in vitro*;

2. должен уметь:

получать, анализировать, систематизировать и представлять аудитории научную информацию в области клеточной биологии, культивирования клеток

3. должен владеть:

информацией о разнообразии типов объектов для культуральной работы, о методах контроля над клеточным циклом, об отборе клеточного материала, субстрата, оборудования и сред для исследований, специфике эукариотической клетки как открытой и изолированной системы.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к диалогу и восприятию альтернатив и толерантность к другим суждениям

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Клетка как элементарная основа жизни	2	1	0	2	0	реферат
2.	Тема 2. Строение клетки	2	2	0	4	0	реферат
3.	Тема 3. Клеточный цикл	2	3	0	2	0	реферат
4.	Тема 4. Введение в культуру клеток	2	4	0	4	0	реферат
5.	Тема 5. Культура клеток животных	2	5-6	0	4	0	реферат
6.	Тема 6. Культура растительной ткани	2	7-8	0	4	0	реферат
7.	Тема 7. Планирование и проведение эксперимента	2	9-10	0	4	0	реферат
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				0	24	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Клетка как элементарная основа жизни

###### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Клетки как условно открытые системы. Прошлое и настоящее клеточной теории.

##### Тема 2. Строение клетки

###### *практическое занятие (4 часа(ов)):*

Клеточные мембраны, строение и функции. Функции клеточных органелл.

##### Тема 3. Клеточный цикл

###### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Регуляция клеточного цикла.

##### Тема 4. Введение в культуру клеток

###### *практическое занятие (4 часа(ов)):*

Типы культивируемых клеток. Адгезия клеток. Механизмы адгезии. Факторы роста. Контроль клеточного цикла. Дифференцировка в культуре. Монослойные и суспензионные культуры. Контаминация клеток в культуре. Эндотоксины.

##### Тема 5. Культура клеток животных

###### *практическое занятие (4 часа(ов)):*

Культура животных клеток: терминология. Органные, тканевые и клеточные культуры. Применение культуры клеток животных. Типы культивируемых клеток животных.

##### Тема 6. Культура растительной ткани

###### *практическое занятие (4 часа(ов)):*

Понятие каллуса. Дедифференциация клеток экспланта. Гетерогенность каллусных культур. Дифференциация клеток. Биохимические особенности морфогенных и неморфогенных каллусных культур. Генетическая нестабильность каллусных культур. Типы морфогенеза. Факторы, определяющие морфогенез *in vitro*. Применение культуры растительных клеток в биотехнологии.

##### Тема 7. Планирование и проведение эксперимента

###### *практическое занятие (4 часа(ов)):*

Выбор клеточной и тканевой культуры для исследований. Первичная культура. Клеточные линии. Опухолевые клетки и линии: обзор. Применение культуры опухолевых клеток. Выбор субстрата для культивирования. Выбор питательной среды. Хранение и транспортировка. Банки клеточных линий. Микроскопия: увеличение и разрешение. Типы микроскопии. Методы прижизненного наблюдения за состоянием клеток. Окрашивание клеток и фиксация. Методы избирательного окрашивания клеточных компонентов.

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Клетка как элементарная основа жизни	2	1	подготовка к реферату	8	реферат

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Строение клетки	2	2	подготовка к реферату	4	реферат
3.	Тема 3. Клеточный цикл	2	3	подготовка к реферату	6	реферат
4.	Тема 4. Введение в культуру клеток	2	4	подготовка к реферату	6	реферат
5.	Тема 5. Культура клеток животных	2	5-6	подготовка к реферату	8	реферат
6.	Тема 6. Культура растительной ткани	2	7-8	подготовка к реферату	8	реферат
7.	Тема 7. Планирование и проведение эксперимента	2	9-10	подготовка к реферату	8	реферат
	Итого				48	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины осуществляется через использование практических (семинарских) занятий и мини-лекций магистрантов по темам их рефератов.

Изучение дисциплины включает:

- посещение аудиторных работ, т.к. курс является важным для магистра биологии;
- чтение магистрантами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- работу с источниками Интернет;
- подготовку к контрольным мероприятиям, в т.ч. написание и представление рефератов;
- подготовка к итоговой форме контроля - зачету.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Клетка как элементарная основа жизни

реферат, примерные темы:

Клеточная теория: от убеждений к знаниям Симбиотическая теория происхождения клеточных органелл. Гипотезы происхождения клетки Клетка как элементарная основа жизни Клеточная теория Клеточные линии Эукариотическая клетка как открытая / изолированная система

### Тема 2. Строение клетки

реферат, примерные темы:

Новое о строении и функциях клеточных органелл Симбиотическая теория происхождения клеточных органелл Гипотезы происхождения клетки Клеточные мембраны, строение и функции Строение животной и растительной клетки Функции клеточных органелл

### Тема 3. Клеточный цикл

реферат, примерные темы:

Управление клеточным циклом: регуляция в клетке, в эксперименте Клеточный цикл Контроль клеточного цикла Регуляция клеточного цикла

### Тема 4. Введение в культуру клеток

реферат, примерные темы:

Культура клеток и культура бактерий: в чем сходство и в чем отличия? Методы окрашивания клеток Методы прижизненного наблюдения за состоянием клеток Механизмы адгезии клеток Новые направления использования культивируемых клеток Практическая ценность изучения клеток растений Применение монослойных и суспензионных культур Адгезия клеток Банки клеточных линий Новые направления использования культивируемых клеток Дифференцировка в культуре. Дифференцировка и дифференциация клеток. Клеточные линии. Монослойные и суспензионные культуры. Опухолевые клетки и линии: обзор. Органные, тканевые и клеточные культуры. Первичная культура

### **Тема 5. Культура клеток животных**

реферат, примерные темы:

Культура животных клеток: терминология Применение культуры клеток животных Применение культуры опухолевых клеток

### **Тема 6. Культура растительной ткани**

реферат, примерные темы:

Практическая ценность изучения клеток растений Культура растительной ткани Понятие каллуса Биохимические особенности морфогенных и неморфогенных каллусных культур Дедифференциация клеток экспланта. Генетическая нестабильность каллусных культур. Гетерогенность каллусных культур. Применение культуры растительных клеток в биотехнологии.

### **Тема 7. Планирование и проведение эксперимента**

реферат, примерные темы:

Выбор клеточной и тканевой культуры для исследований. Выбор питательной среды. Выбор субстрата для культивирования. Методы избирательного окрашивания клеточных компонентов. Методы прижизненного наблюдения за состоянием клеток. Механизмы адгезии. Окрашивание клеток и фиксация Типы морфогенеза. Факторы, определяющие морфогенез *in vitro*. Управление кривой роста клеточной культуры Факторы роста Хранение и транспортировка клеток Контаминация клеток в культуре Эндотоксины в клеточной культуре

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету

Клетка как элементарная основа жизни.

Клетки как условно открытые системы.

Прошлое и настоящее клеточной теории.

Клеточные мембраны, строение и функции. Функции клеточных органелл.

Клеточный цикл.

Регуляция клеточного цикла.

Типы культивируемых клеток.

Адгезия клеток. Механизмы адгезии. Факторы роста.

Контроль клеточного цикла.

Дифференцировка в культуре.

Монослойные и суспензионные культуры.

Контаминация клеток в культуре. Эндотоксины.

Культура животных клеток: терминология.

Органные, тканевые и клеточные культуры.

Применение культуры клеток животных. Типы культивируемых клеток животных.

Понятие каллуса.

Дедифференциация клеток экспланта.

Гетерогенность каллусных культур.

Дифференциация клеток.



Биохимические особенности морфогенных и неморфогенных каллусных культур. Генетическая нестабильность каллусных культур.

Типы морфогенеза. Факторы, определяющие морфогенез in vitro.

Применение культуры растительных клеток в биотехнологии.

Выбор клеточной и тканевой культуры для исследований. Первичная культура. Клеточные линии. Опухолевые клетки и линии: обзор. Применение культуры опухолевых клеток.

Выбор субстрата для культивирования.

Выбор питательной среды.

Хранение и транспортировка. Банки клеточных линий.

Микроскопия: увеличение и разрешение. Типы микроскопии. Методы прижизненного наблюдения за состоянием клеток.

Окрашивание клеток и фиксация. Методы избирательного окрашивания клеточных компонентов.

### 7.1. Основная литература:

Генетический аппарат клетки, Семенов, Валерий Васильевич;Харитонов, Вадим Сергеевич, 2010г.

Проблемы биохимии и космической биологии, Сисакян, Нораир Мартиросович;Попов, Владимир Олегович, 2010г.

Биология стволовых клеток и клеточные технологии. Т. 1, Пальцев, Михаил Александрович;Акчурин, Ренат Сулейманович;Александрова, Мария Анатольевна, 2009г.

Биология стволовых клеток и клеточные технологии, Парфенова, Е. В.;Трактуев, Т. О.;Ткачук, В. А.;Пальцев, Михаил Александрович, 2009г.

Биология стволовых клеток и клеточные технологии: [учебник]: для студентов медицинских вузов: в 2 т. [текст] / под ред. акад. РАН и РАМН М.А. Пальцева.-Москва: Медицина: Шико, 2009.-; 25.- (Учебная литература для студентов медицинских вузов).

Т. 2 / [Парфенова Е.В., Трактуев Т.О., Ткачук В.А. и др.].-2009.-455 с.: ил., цв. ил..-ISBN 5-225-03377-6 ((в пер.)), <URL:http://z3950.ksu.ru/bcover/0000674375\_con.pdf>. Т. 1 / [Пальцев Михаил Александрович, акад. РАМ и РАМН, Акчурин Ренат Сулейманович, д.м.н., проф., акад. РАМН, Александрова Мария Анатольевна, д.б.н. и др.].-2009.-272 с.: цв. ил..-Авт. указаны на с. 3-6.-Библиогр. в конце гл..-ISBN 5-225-03376-8((в пер.)), 2000 .-

Кольман, Ян. Наглядная биохимия [текст] / Я. Кольман, К.-Г. Рем; пер. с нем. проф. д.б.н. Л. В. Козлова [и др.]; под ред. к.х.н. П. Д. Решетова, Т. И. Соркиной.-4-е изд..-Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.-469 с.: цв. ил., портр.; 22.-Загл. и авт. ориг.: Taschenatlas der Biochemie/ Jan Koolman, Klaus-Heinrich Röhm.-Библиогр.: с. 425-426.-Предм. указ.: с. 428-460.-ISBN 978-5-9963-0620-6.

Генетический аппарат клетки: учебное пособие для студентов I курса медицинских вузов [текст] / Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. мед. ун-т Федер. агентства по здравоохранению и соц. развитию"; [сост.: проф. В. В. Семенов, В. С. Харитонов].-Казань: Казанский государственный медицинский университет, 2010.-42 с., вкл. обл.: ил.; 21, <URL:http://z3950.ksu.ru/bcover/0000676835\_con.pdf>.

Сисакян, Н.М. Проблемы биохимии и космической биологии = Problems of biochemistry and space biology [текст] / Нораир Мартиросович Сисакян; [Рос. акад. наук; редкол: В. О. Попов и др.].-Москва: Наука, 2010.-685 с., [9] л. ил.: ил.; 22.- (Классики науки: основана академиком С. И. Вавиловым в 1945 г. / редкол.: А. Ф. Андреев (пред.) [и др.]).-Авт. также на англ. яз.: Norair Martirosovich Sissakyan.-Часть текста: англ..-Рез. отд. ст. на англ. яз..-Библиогр. в конце ст..-Библиогр. науч. тр. Н. М. Сисакяна: с. 650-682.-ISBN 978-5-02-036695-4.-

### 7.2. Дополнительная литература:



Молекулярная биология, Спирин, Александр Сергеевич, 2011г.

Молекулярная биология клетки, Фаллер, Джеральд М.;Шилдс, Деннис, 2012г.

Спирин, А.С. Молекулярная биология: рибосомы и биосинтез белка: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Биология" и биологическим специальностям [текст] / А. С. Спирин.-Москва: Академия, 2011.-495, [1] с., [8] л. цв. ил.: ил.; 24.- (Высшее профессиональное образование, Естественные науки).-(Учебник).-Библиогр. в конце гл..-ISBN 978-5-7695-6668-4((в пер.)).

Фаллер, Дж.М. Молекулярная биология клетки: руководство для врачей [текст] / Джеральд М. Фаллер, Деннис Шилдс; пер. с англ. под общ. ред. акад. И. Б. Збарского.-Москва: Бином-Пресс, 2012.-256 с.: ил.; 27.-Загл. и авт. ориг.: Molecular basis of medical cell biology / Gerald M. Fuller, Dennis Shields.-Библиогр. в конце гл..-Предм. указ.: с. 244-256.-ISBN 978-5-9518-0436-5(в обл.).

### 7.3. Интернет-ресурсы:

архив адресов биомедицинских сайтов в Internet, включая ссылки на страницы, посвященные вопросам клеточной биологии - <http://www.histol.chuvashia.com/general/journ-ru.htm>

база данных по биологии клетки - [http://webembryo.narod.ru/cel\\_biol.htm](http://webembryo.narod.ru/cel_biol.htm)

база данных по клеточной биологии - [http://www.ksma.kubannet.ru/L\\_BioLogy.htm](http://www.ksma.kubannet.ru/L_BioLogy.htm)

Портал КФУ - <http://www.ksu.ru/nilkto>

сайт, посвященный структурным компонентам клеток различных живых организмов - <http://www.ibiblio.org/virtualcell/textbook/chapter3/chapter3ru.htm>

специализированная интернет-страница "действующих" моделей клеток - <http://www.cellsalive.com/>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Специальный семинар: Молекулярная биология клетки" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Аудиторные работы:

Аудитория для проведения семинаров, практических занятий, оборудованная комплектом мультимедийной аппаратуры: проектор, ноутбук.

Материально-техническое обеспечение требуется для проведения семинаров и организации самостоятельной работы (в сети Интернет и работы на ПК).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Медико-биологические науки .

Автор(ы):

Темников Д.А. \_\_\_\_\_

Шарафетдинова Л.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Невзорова Т.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.