

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		



**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета института медицины,  
экологии и физической культуры

Протокол № 28/190 от «28» 06 2017 г.

Председатель \_\_\_\_\_ В.И. Мидленко

(подпись, расшифровка подписи)

«28» 06 2017 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Спец главы клеточной биологии
Кафедра:	Биологии, экологии и природопользования

Специальность (направление) 06.04.01 Биология (уровень магистратуры)  
код специальности (направления), полное наименование)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2017 г.

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Антонова Жанна Анатольевна	БЭиП	к.б.н., доцент

<b>СОГЛАСОВАНО</b>	
Заведующий кафедрой	
	/С.М. Слесарев/ (ФИО)
(Подпись)	(ФИО)
« <u>16</u> »	<u>06</u> 20 <u>17</u> г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель преподавания курса: дать представление о клеточная инженерии, как наиболее перспективной и гармонично развивающейся областью биотехнологии.

Содержание курса предполагает решение следующих задач:

- ознакомить студентов с основами клеточной инженерии растений и животных, гибридными биотехнологиями;
- изучить современные методы культивирования клеточных культур и создания гибридом;
- сформировать у студентов целостное научное представление о возможностях и путях развития клеточных биотехнологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части модуля Б1.Б5.

Данную учебную дисциплину дополняет параллельное освоение следующей дисциплины – История и методология биологии. Данная дисциплина является предшествующей для будущего изучения следующих дисциплин по выбору: Проблемы современной генетики и биотехнологии, Спец главы генетики.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные направления клеточной инженерии растений, животных и человека;
- способы биологического конструирования растительных и животных клеток;
- методы создания трансгенных растений и животных;
- принципы организации биотехнологической лаборатории;
- правила обращения с лабораторным оборудованием (автоклавом, бидистиллятором, техническими и аналитическими весами, центрифугой, лабораторной баней и т. д.);
- принципы работы приборов (рН-метра, спектрофотометра, микроскопов и т. д.).

Уметь:

- применять схемы получения новых растительных форм на различных объектах культивирования
- подбирать и составлять питательные среды на разных этапах культивирования;
- выполнять основные этапы работы с изолированными тканями и органами растений;
- описывать, классифицировать и составлять ростовые характеристики различных объектов культивирования *in vitro*
- пользоваться инструментарием, лабораторным оборудованием и различными приборами на разных этапах подготовки и культивирования биотехнологических объектов.
- клеточными технологиями, облегчающими и ускоряющими традиционный процесс создания новых сортов растений;
- способами создания разнообразия и отбора форм с искомыми признаками в культуре *in vitro*;

Владеть:

- методами микрклонального размножения и оздоровления растений.
- техникой работы в стерильных условиях;
- техникой культивирования изолированных клеток и тканей растений на искусственных питательных средах.
- экспериментальными методами апикальной меристемы, получения каллусов, растений-регенерантов на гаплоидном и диплоидном уровне.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Спец главы клеточной биологии» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО:

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	-выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности,	применять знания о биологических процессах и явлениях в образовательной и профессиональной деятельности	вырабатывать критерии применения известных методов биологического экспериментального исследования в собственных разработках

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕТ

#### 4.2 Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36/18*	36/18*
Аудиторные занятия:	36/18*	36/18*
Лекции	-	-
Практические и семинарские занятия	36/18*	36/18*
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельная работа	72	72
Всего часов по дисциплине	108/18*	108/18*
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	Устный опрос, тест, ситуационные задачи	Устный опрос, тест, ситуационные задачи
Курсовая работа	не предусмотрена	не предусмотрена
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	3

\*количество часов, проводимых в интерактивной форме

#### 4.3 Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Название и разделов и тем	Все-го	Виды учебных занятий				
		Аудиторные занятия			в т.ч. занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы		
1.История культивирования животных клеток	8	-	2	-	-	6
2. Введение клеток в культуру	12	-	4	-	-	8
3.Системы культивирования клеток	12	-	4	-	-	8
4.Культуры клеток человека	14	-	4	-	-	10
5. Гибридизация животных клеток	12	-	4	-	-	8
6. Трансплантация ядер	14	-	6*	-	6	8
7.Культуры клеток высших растений	12	-	4*	-	4	8
8. Получение, культивирование, применение и слияние протопластов.	12	-	4*	-	4	8
9.Основные принципы криобиологии. Криопротекторы .	12	-	4*	-	4	8
<b>ВСЕГО</b>	<b>108</b>		<b>36/18*</b>	-	<b>18</b>	<b>72</b>

\*количество часов, проводимых в интерактивной форме

### 1. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Лекционные занятия не предусмотрены.

### 2. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

#### Тема 1. История культивирования животных клеток (семинар)

##### Вопросы к теме:

1. Признание идеи о возможности культивирования животных клеток в условиях *in vitro*.
2. Культивирование животных клеток в практических целях.
3. Возможность влияния на геном животной клетке с целью получения гибридом.

#### Тема 2. Введение клеток в культуру (семинар)

##### Вопросы к теме:

1. Мофофизиологические особенности постоянных клеточных культур.
2. Биология культивируемых клеток.
3. Особенности в биологии культивируемых клеток *in vitro*.
4. Особенности трансформированных клеток.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

5. Питательные среды и условия культивирования.

**Тема 3. Системы культивирования клеток (семинар)**

**Вопросы к теме:**

1. Непротоchnая культура.
2. Протоchnая культура.

**Тема 4. Культура клеток человека.**

1. Культуры клеток человека. Стволовые клетки.
2. Особенности фибробластов.
3. Характеристика эмбриональных стволовых клеток.
4. Перспективы и проблемы использования стволовых клеток.

**Тема 5. Гибридизация животных клеток.**

**Вопросы к теме:**

1. История метода гибридизации животных клеток.
2. Механизм слияния клеток (иммунизация, подготовка к слиянию, слияние клеток, отбор продуцирующих специфические антитела клонов, клонирование и реклонирование, выявление антител, синтезируемых гибридными клетками, массовая наработка гибридомных клеток).
3. Банк данных по гибридомам CODATA-IUIS.

**Тема 6. Трансплантация ядер (семинар-дискуссия)**

**Вопросы к теме:**

1. Методы трансплантации ядер.
2. История клонирования животных.
3. Клонирование млекопитающих.
4. Методы создания химер.

**Тема 7. Культуры клеток высших растений (семинар-визуализация)**

**Вопросы к теме:**

1. Сферы применения культур растительных клеток.
2. Новые технологии на основе культивируемых тканей и клеток растений.
3. История метода.
4. Культивирование соматических клеток.
5. Каллусная ткань, ее морфофизиологические особенности.
6. Суспензионные культуры.
7. Параметры роста суспензионных культур.
8. Методики культивирования одиночных растительных клеток.
9. Культуры гаплоидных клеток растений.
10. Методы индуцирования гаплоидов.

**Тема 8. Получение, культивирование, применение и слияние протопластов. (семинар-визуализация)**

**Вопросы к теме:**

1. Механический способ выделения протопластов.
2. Энзиматический метод выделения протопластов.
3. Способы культивирования протопластов: метод жидких капель и метод платирования.
4. Применение протопластов.
5. Слияние протопластов.
6. Судьба геномов (ядерного и цитоплазматического) после слияния протопластов.

**Тема 9. Основные принципы криобиологии. Криопротекторы. (семинар-дискуссия)**

**Вопросы к теме:**

1. Задачи криобиологии.
2. Механизмы повреждения клетки при охлаждении.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

3. Механизм действия криопротектора.
4. Криоконсервация животных и растительных клеточных культур.
5. Основные принципы криоконсервации, хранения и размораживания.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа магистрантов заключается:

- в подготовке к практическим занятиям по основным и дополнительным источникам литературы;
- в выполнении домашних заданий;
- в самостоятельном изучении отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- в выполнении контрольных мероприятий по дисциплине;
- в подготовке докладов.

№	Раздел, тема	Краткое содержание	Количество часов	Форма контроля	Рекомендуемая литература
1.	История культивирования животных клеток	1. Клеточные технологии и генетическое разнообразие. 2. Научные задачи и роль клеточной инженерии в практической деятельности человека. 3. Социальные, этические и научные проблемы, порождаемые клеточными технологиями микроорганизмов, растений, животных и человека. 4. История и перспективы развития клеточных биотехнологий.	6	Тест, доклад, зачет	1-7
2.	Введение клеток в культуру	1. Роль тотипотентности половых и соматических клеток. 2. Гибридизация соматических клеток как основа клеточной инженерии. Возможности и ограничения метода гибридизации клеток. 3. Моноклональные антитела. Применение. Преимущества и недостатки.	8	Тест, доклад, зачет, ситуационные задачи	1-7
3.	Системы культивирования клеток	1. Сравнительная характеристика проточных и непроточных культур.	8	Тест, доклад, зачет	1-7
4.	Культуры клеток человека	1. Клонирование высших организмов. Технологии и биоэтика.	10	Тест, доклад, зачет, ситуационные задачи	1-7
5.	Гибридизация животных клеток	1. Гибридомы (история открытия, способы получения и культивирования). 2. Особенности культивирования клеток высших организмов применительно к гибридным и реконструированным клеткам. 3. Специфика, преимущества, возможности и проблемы клеточной инженерии.	8	Тест, доклад, зачет	1-7

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

№	Раздел, тема	Краткое содержание	Количество часов	Форма контроля	Рекомендуемая литература
		рии растений по сравнению с инженерией животных клеток. 4. Эмбриоинженерия домашних животных. Биотехнологии на основе трансплантации эмбрионов. Научные, этические и экономические проблемы эмбриоинженерии.			
6.	Трансплантация ядер	1. Клонирование высших организмов. Технологии и биоэтика. 2. Пересадка (трансплантация) ядер и других органелл. Дедифференцирующий эффект цитоплазмы.	8	Тест, доклад, зачет	1-7
7.	Культуры клеток высших растений	1. Методы генетической трансформации растений с использованием клеточных технологий.	8	Тест, доклад, зачет, ситуационные задачи	1-7
8.	Получение, культивирование, применение и слияние протопластов	1. Биотехнологии на основе изолированных протопластов. Выделение, культивирование и использование протопластов. Способы фракционирования клеток и протопластов.	8	Тест, доклад, зачет	1-7
9.	Основные принципы криобиологии. Криопротекторы.	1. Криобиология как наука. Криоконсервация клеток и тканей. Криоконсервация организма. Крионика. Крионика и биоэтика. Крионика и религия. Крионика и наука.	8	Тест, доклад, зачет	1-7
Итого			72		

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Список рекомендуемой литературы

#### а) основная литература:

1. Ковалев Н.А. Мир микроорганизмов в биосфере [Электронный ресурс]/ Ковалев Н.А., Красочко П.А., Литвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2014.— 532 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29476.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Ченцов, Юрий Сергеевич. Введение в клеточную биологию : учебник для ун-тов по направл. 510600 "Биология" и биол. спец. / Ченцов Юрий Сергеевич. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2015. - 495 с.
3. Биология клетки [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Никитин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : СпецЛит, 2015. — 168 с. — 978-5-299-00648-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45651.html>

#### б) дополнительная литература:

4. Попов Б.В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток [Электронный ресурс] / Б.В. Попов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : СпецЛит, 2010. — 320 с. — 978-5-299-00430-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45658.html>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

5. 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>
6. Вересов В.Г. Структурная биология апоптоза [Электронный ресурс] : монография / В.Г. Вересов. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2008. — 398 с. — 978-985-08-0984-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10077.ht>
7. Тузова Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия [Электронный ресурс] : монография / Р.В. Тузова, Н.А. Ковалев. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2010. — 395 с. — 978-985-08-1186-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10115.htm>

#### **в) программное обеспечение**

- операционная система семейства Microsoft Windows Professional 8.1; Windows SL 8.1;
- офисное программное обеспечение - Microsoft Office Std;
- браузеры - Internet Explorer, Mozilla FireFox, Google Chrome, Opera;
- «Антиплагиат ВУЗ»: программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах;
- Антиплагиат-интернет: программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет.

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- Электронный каталог библиотеки УлГУ
- ЭБС «IPRbooks»
- ЭБС «Лань»
- ЭБС «Консультант студента»
- ЭБД РГБ

## **9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Оборудование:**

- мультимедийный проектор
- иллюстративные материалы
- учебные видеофильмы
- мультимедийные учебные пособия
- тематические презентации

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

## Приложение

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)

#### 1. Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности,	применять знания о биологических процессах и явлениях в образовательной и профессиональной деятельности	вырабатывать критерии применения известных методов биологического экспериментального исследования в собственных разработках

#### 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Тема 1. История культивирования животных клеток	ОПК-3 (знать)	вопросы к зачету	1, 2	см. примечание к оценке ответов на вопросы
2.		ОПК-3 (уметь) ОПК-3 (владеть)	тесты	1, 2, 3, 5	см. примечание к оценке тестов
3.	Тема 2. Введение клеток в культуру	ОПК-3 (знать)	вопросы к зачету	3, 4, 5,	см. примечание к оценке ответов на вопросы
4.		ОПК-3 (уметь) ОПК-3 (владеть)	тесты	6, 62,7,8, 9, 11	см. примечание к оценке тестов
5.	Тема 3. Системы культивирования клеток	ОПК-3 (знать)	вопросы к зачету	6, 7, 8, 9	см. примечание к оценке ответов на вопросы
6.		ОПК-3 (уметь)	тесты	4, 6, 7, 8, 9,	см. примечание к оценке тестов

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

		ОПК-3 (владеть)		10, 17, 18, 23	
7.		ОПК-3 (уметь)	ситуационные задачи	3	см. примечание к оценке задач
8.	Тема 4. Культуры клеток человека	ОПК-3 (знать)	вопросы к зачету	10	см. примечание к оценке ответов на вопросы
9.		ОПК-3 (уметь) ОПК-3 (владеть)	тесты	12, 19, 64	см. примечание к оценке тестов
10.		ОПК-3 (уметь)	ситуационные задачи	4,5, 10,11	см. примечание к оценке задач
11.	Тема 5. Гибридизация животных клеток	ОПК-3 (знать)	вопросы к зачету	12,13,14, 15,16	см. примечание к оценке ответов на вопросы
12.		ОПК-3 (уметь) ОПК-3 (владеть)	тесты	13, 14,15, 16, 21	см. примечание к оценке тестов
13.	Тема 6. Трансплантация ядер	ОПК-3 (знать)	вопросы к зачету	17, 18, 19	см. примечание к оценке ответов на вопросы
14.		ОПК-3 (уметь) ОПК-3 (владеть)	тесты	11, 13, 15, 32	см. примечание к оценке тестов
15.	Тема 7. Культуры клеток высших растений	ОПК-3 (знать)	вопросы к зачету	20-31	см. примечание к оценке ответов на вопросы
16.		ОПК-3 (уметь) ОПК-3 (владеть)	тесты	26, 27, 37, 38, 46, 47, 48, 49, 55,	см. примечание к оценке тестов
17.		ОПК-3 (уметь)	ситуационные задачи	1,2,6,8, 9	см. примечание к оценке задач
18.	Тема 8. Получение, культивирование, применение и слияние протопластов.	ОПК-3 (знать)	вопросы к зачету	33-38	см. примечание к оценке ответов на вопросы
19.		ОПК-3 (уметь) ОПК-3 (владеть)	тесты	26, 33, 34, 35, 39, 40, 52, 58	см. примечание к оценке тестов
20.	Тема 9. Основные принципы криобиологии.	ОПК-3 (знать)	вопросы к зачету	39, 40	см. примечание к оценке ответов на вопросы

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

21.	Криопротекторы .	ОПК-3 (уметь) ОПК-3 (вла- деть)	тесты	28, 29, 30	см. примечание к оценке тестов
-----	------------------	--	-------	---------------	-----------------------------------

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 3.1 Примерный перечень контрольных вопросов при подготовке к зачету

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
<b>ОПК-3</b>		Исторические этапы клеточной инженерии по культивированию животных клеток.
<b>ОПК-3</b>		Классические опыты Хейфлика и Мурхеда по выделению линии диплоидных клеток человека WI-38. «Предел Хейфлика» и «феномен старения» на линии WI-38.
<b>ОПК-3</b>		Особенности культуры животных клеток. Гетерогенность клеточной популяции.
<b>ОПК-3</b>		Характеристика первичных культур животных клеток. Пассивирование. Трансформация в постоянную клеточную линию.
<b>ОПК-3</b>		Взаимодействие клеток друг с другом в культуре животных клеток. Скорость деления клеток. «Социальный контроль» плотности популяции.
<b>ОПК-3</b>		Трансформация клеток животной культуры. Причины трансформации.
<b>ОПК-3</b>		Питательные среды и условия культивирования животных клеток.
<b>ОПК-3</b>		Непроточная культура животных клеток. Способы увеличения продолжительности жизни непроточных культур.
<b>ОПК-3</b>		Монослойные культуры. Преимущества и недостатки монослойных культур.
<b>ОПК-3</b>		Культура клеток человека. Особенности культуры клеток человека.
<b>ОПК-3</b>		Культивирование клеток и тканей беспозвоночных.
<b>ОПК-3</b>		Органная культура. Особенности органной культуры. Методы органной культуры.
<b>ОПК-3</b>		Гибридизация животных клеток.
<b>ОПК-3</b>		Химеры. Методы создания химер.
<b>ОПК-3</b>		Моноклональные антитела. Функциональная структура, получение, использование.
<b>ОПК-3</b>		Дифференцировка клеток и репрессия генома. Закономерность связи специализации клетки и её тотипотентности.
<b>ОПК-3</b>		Клонирование животных. Технология клонирования. Пересадки ядер млекопитающих.
<b>ОПК-3</b>		Методы трансплантации ядер млекопитающих. Цитопласты и карิโอпласты.
<b>ОПК-3</b>		Регулирование воспроизводства сельскохозяйственных животных.
<b>ОПК-3</b>		Исторические этапы клеточной инженерии по культивированию растительных клеток.
<b>ОПК-3</b>		Сферы применения культур растительных клеток. Специфические особенности популяции клеток растительной культуры.
<b>ОПК-3</b>		Культуры соматических клеток растений. Требования растительных клеток к условиям культивирования.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

<b>ОПК-3</b>		Каллус. Основные функции выполняемые каллусной тканью. Ауксины и образование каллусной ткани. Этапы образования каллусной ткани, дедифференцировка тканей экспланта.
<b>ОПК-3</b>		Фитогормоны. Нормальные и опухолевые растительные клетки. Морфологические особенности опухолевых растительных клеток. Тератома.
<b>ОПК-3</b>		Суспензионная и каллусная растительная клеточная культура. Виды каллусных тканей. Особенности культивирования каллусных тканей.
<b>ОПК-3</b>		Дифференциация клеток растения. Различная экспрессия генов - основа клеточной дифференциации. Детерминация клетки. Обратимость дифференциации растительных клеток в клеточных культурах.
<b>ОПК-3</b>		Суспензионная культура растительной ткани. Суспензионная культура как модельная система. Степень дезагрегации. Морфологическая выравниваемость клеток.
<b>ОПК-3</b>		Открытые, проточные культуры растительных клеток. Закрытое глубинное культивирование. Особенности роста суспензионных культур. Периодическое культивирование.
<b>ОПК-3</b>		Культивирование отдельных растительных клеток. Этапы выращивания отдельных клеток. Метод «ткани – няньки по Мьюиру, Хильденбранту и Райкеру. Метод «кормящего слоя».
<b>ОПК-3</b>		Культуры гаплоидных клеток. Способы получения гаплоидов. Дигаплоиды, их получение. Преимущества гаплоидов.
<b>ОПК-3</b>		Методы индуцирования гаплоидов. Индуцированный андрогенез в культуре пыльников и пыльцы. Селективная элиминация хромосом в гибридном зародыше. Псевдогамия. Эмбриоид.
<b>ОПК-3</b>		Культура растительных тканей как источник вторичных метаболитов. Методы иммобилизации растительных клеток. Генетический и эпигенетический уровни контроля вторичного метаболизма.
<b>ОПК-3</b>		Системы культивирования иммобилизованных клеток.
<b>ОПК-3</b>		Протопласты как уникальная модель для изучения фундаментальных физиологических проблем у растений. Способы получения и культивирования протопластов.
<b>ОПК-3</b>		Способы слияния протопластов. Конструирование растительных клеток.
<b>ОПК-3</b>		Клеточная селекция.
<b>ОПК-3</b>		Клональное микроразмножение растений.
<b>ОПК-3</b>		Ассоциации клеточной культуры высшего растения с микроорганизмом.
<b>ОПК-3</b>		Способы сохранения клеточных культур: криоконсервация, лиофильное высушивание, замедление роста. Предкультивирование растительных культур в различных условиях.
<b>ОПК-3</b>		Криоконсервация клеточных культур. Криопротекторы. Программы охлаждения. Принципы размораживания клеток.

### Критерии и шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 2 уровня оценивания компетенций:  
**достаточный (зачтено)** – от 60 до 100 % правильных ответов;  
**критический (не зачтено)** – менее 60% правильных ответов.

### 3.2 Тесты (тестовые задания)

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)
ОПК-3 (уметь)	1.	<b>Основным объектом клеточной инженерии является:</b> а. органная культура б. микробная культура в. клеточная культура г. растительная культура
ОПК-3 (знать)	2.	<b>Клеточная инженерия основана на:</b> а. скрещивании растений б. отборе растений и животных в. культивировании клеток вне организма г. синтезе генов и внедрении их в клеточные культуры
ОПК-3 (знать)	3.	<b>Первые эксперименты, показавшие, что животные ткани возможно некоторое время культивировать в физиологическом растворе <i>in vitro</i> провел:</b> а. У.Ру (Роукс) б. Р. Харрисон в. К. Бернард г. Г.Келер
ОПК-3 (знать)	4.	<b>Для клеточной культуры характерно:</b> а. контроль динамических свойств б. состояние биохимических процессов в клеточной культуре максимально приближено к условиям <i>in vivo</i> в. характерна гистиотипическая структура г. отсутствие структурной организации
ОПК-3 (знать)	5.	<b>Концепция "Предела Хейфлика" и разработка теории феномена старения была осуществлена в:</b> а. 1955 году б. 1961 году в. 1937 году г. 1968 году
ОПК-3 (знать)	6.	<b>Образованию постоянной клеточной культуры соответствуют следующие морфофизиологические особенности клеток:</b> а. увеличение гетероплоидности и анеуплоидности б. увеличение времени удвоения клеток в. уменьшение эффективности клонирования г. увеличение зависимости от субстрата
ОПК-3 (знать)	7.	<b>Переход клеточной культуры в стационарную фазу связан с:</b> а. нарушением цитокинеза б. вирусной инфекцией в. истощением питательных веществ

		г. укорочением теломер
<b>ОПК-3 (знать)</b>	8.	<b>Одной из причин контактного торможения роста клеток в клеточной культуре является:</b> а. накопление в питательной среде продуктов метаболизма клеток б. увеличение доли клеточной поверхности обращенной к внешней среде в. образование фибронектина на клеточной поверхности г. уменьшение продукции SP-белка (клеточного поверхностного белка)
<b>ОПК-3 (знать)</b>	9.	<b>Трансформация клеток это:</b> а. слияние соседних клеток находящихся в клеточной культуре б. необратимое изменение ростовых и морфологических свойств клеток в. обратимое изменение ростовых и морфологических свойств клеток г. адаптация клеток находящихся в культуре к факторам окружающей среды
<b>ОПК-3 (знать)</b>	10.	<b>Для суспензионной культуры клеток характерно:</b> а. прекращение пролиферации клеток, вследствие истощения среды б. расположение клеток в виде взвеси в ростовой среде в. высокая плотность клеток на единице площади пространства г. скачкообразное изменение клеточного метаболизма, вследствие периодической замены среды
<b>ОПК-3 (знать, владеть)</b>	11.	<b>Основной процесс, происходящий во время интерфазы:</b> а. синтез РНК б. синтез белка в. увеличение числа органоидов клетки: рибосом, ЭПС, митохондрий г. удвоение ДНК
<b>ОПК-3 (знать)</b>	12.	<b>Стволовым клеткам свойственна:</b> а. анеуплоидность б. тотипотентность в. дифференциация г. хоуминг
<b>ОПК-3 (знать)</b>	13.	<b>Впервые методику получения гибридом разработали:</b> а. Биб и Эвинг б. Кохлер и Милштейн в. Симмс и Стидлман г. Хейфлик и Мурхед
<b>ОПК-3 (знать)</b>	14.	<b>Одной из наиболее часто используемых селективных систем, для создания гибридом является:</b> а. ГАТ-среда б. Среда Игла в. Среда МакКоя г. Среда Дульбекко
<b>ОПК-3 (знать)</b>	15.	<b>Для первого этапа слияния клеток характерно:</b> а. высвобождение гликопротеидов б. сближение клеток в. слияние мембран г. образование липидных мицелл
<b>ОПК-3 (знать)</b>	16.	<b>Примером спонтанного слияния клеток не является:</b> а. плазмогамия у грибов

		б. слияние миоцитов в.слияние опухолевых клеток г. образование зиготы
<b>ОПК-3</b> (знать, владеть)	17.	<b>Воздух над питательной средой при культивировании фрагментов органов и тканей:</b> а. близок к атмосферному воздуху б. содержит 10% CO <sub>2</sub> в. содержит 20% CO <sub>2</sub> г. насыщен кислородом
<b>ОПК-3</b> (знать, уметь, владеть)	18.	<b>Остановка деления нормальных клеток после образования моноклона объясняется:</b> а. конкуренцией за факторы роста и питательные вещества б. формой клеток в. контактным торможением г. организацией цитоскелета
<b>ОПК-3</b> (знать)	19.	<b>Культивирование органов на столике из металлической сетки предложил:</b> а. Леб б. Троувелл в. Спратт г. Чен
<b>ОПК-3</b> (знать, владеть)	20.	<b>Чувствительность индикации биоорганических соединений с помощью МКА составляет в г/литр:</b> а. 10 <sup>-3</sup> б. 10 <sup>-18</sup> в. 10 <sup>-6</sup> г. 10 <sup>-12</sup>
<b>ОПК-3</b> (знать, владеть)	21.	<b>Химерность у растений проявляется фенотипически при мутациях:</b> а. ДНК митохондрий б. ДНК ядер в. ДНК пластид г. РНК
<b>ОПК-3</b> (знать, уметь)	22.	<b>Достоинством фетальной сыворотки является:</b> а. содержание большого количества неустановленных биомолекул б. вариабельность состава в. простота получения г. недостаток специфических ростовых факторов
<b>ОПК-3</b> (знать, уметь, владеть)	23.	<b>Постоянное поступление свежей питательной среды с одновременным удалением равного –объема среды с клетками характерно для культуры:</b> а. прерывистой б. постоянной в. проточной г. перфузионной
<b>ОПК-3</b> (знать)	24.	<b>Культивирование органов на агаровом сгустке впервые предложил:</b> а. Леб б. Троувелл в. Спратт

		г. Чен
ОПК-3 (знать)	25.	<b>Для индукции слияния клеток не используют:</b> а. глицин б. вирус Сендай в. лектины г. лизолецитин
ОПК-3 (знать)	26.	<b>При выделении протопластов из суспензионных культур оптимальна стадия роста :</b> а. стационарная б. деградация клеток в. латентная г. поздняя логарифмическая
ОПК-3 (знать)	27.	<b>Суспензионные культуры характеризуются:</b> а. высокой агрегированностью б. образованием групп из 5-10 клеток в. одиночными клетками г. парными клетками
ОПК-3 (знать, владеть)	28.	<b>Более устойчивы к повреждающему действию низкотемпературной консервации клетки в стадии роста:</b> а. латентной б. стационарной в. экспоненциальной г. терминальной
ОПК-3 (знать, уметь)	29.	<b>Для уменьшения размера вакуолей в среду предкультивирования перед замораживанием добавляют.</b> а. маннит б. аминокислоты в. диметилсульфоксид г. глицерин
ОПК-3 (знать, уметь)	30.	<b>Для увеличения проницаемости мембран перед замораживанием в среду добавляют :</b> а. маннит б. аминокислоты в. диметилсульфоксид г. глицерин
ОПК-3 (знать, уметь)	31.	<b>К гормональным ингибиторам роста относится:</b> а. сорбит б. хлорхолинхлорид в. полиэтиленгликоль г. колхицин
ОПК-3 (знать)	32.	<b>Цитопласт это:</b> а. клетка, лишенная митохондрий б. клетка, лишенная цитоплазматической мембраны в. безъядерная клетка г. клетка с ядром, окруженная тонкой оболочкой
ОПК-3 (знать)	33.	<b>Протопласты растительных клеток энзиматическим путем впервые выделил:</b> а. Сэлтон б. Коккинг в. Клеркер

		г. Чен
ОПК-3 (знать, уметь)	34.	<b>При механическом выделении протопластов клетки погружают в:</b> а. плазмолитик б. фермент в. воду г. солевой раствор
ОПК-3 (знать, уметь)	35.	<b>Для разрушения клеточной стенки растений используют фермент:</b> а. пектиназу б. лецитиназу в. гиалуронидазу г. целлюлазу
ОПК-3 (знать)	36.	<b>После фильтрации инкубационной смеси на фильтре остаются</b> а. протопласты б. кусочки растительной ткани в. клеточные осколки
ОПК-3 (знать, уметь, владеть)	37.	<b>Для индукции слияния растительных клеток не используют</b> а. лизолецитин б. моноолеат глицерина в. ПЭГ г. вирус Сендай
ОПК-3 (знать)	38.	<b>При физическом методе слияния протопластов действующей силой служит:</b> а. полиэтиленгликоль б. постоянное электрополе в. переменное электрополе
ОПК-3 (знать)	39.	<b>При выделении протопластов из суспензионных культур оптимальна стадия роста :</b> а. деградация клеток б. латентная в. стационарная г. поздняя логарифмическая
ОПК-3 (знать, уметь)	40.	<b>Для растительных клеток оптимальна рН среды культивирования</b> а. 3,0-5,0 б. 5,0-5,5 в. 6,5-7,0 г. 9,0-10,0
ОПК-3 (знать)	41.	<b>Впервые успешное культивирование растительных тканей на синтетических питательных средах осуществили</b> а. Хеллер и Нич б. Мурасиге в. Роббинс и Котте г. Увйт и Готье
ОПК-3 (знать, уметь,	42.	<b>Для создания кормящего слоя используют:</b> а. суспензию клеток б. каллусную ткань

<b>владеть)</b>		в. богатую питательную среду г. сыворотку
<b>ОПК-3 (знать)</b>	43.	<b>Пионером метода клонального микроразмножения является:</b> а. Матес б. Уэбстер в. Морель г. Мосбах
<b>ОПК-3 (знать)</b>	44.	<b>Причиной гибели первичного экспланта обычно является накопление в тканях:</b> а. ауксинов б. фенолов в. цитокининов г. углеводов
<b>ОПК-3 (знать, уметь)</b>	45.	<b>Причиной гибели первичного экспланта обычно является накопление в тканях:</b> а. ауксины б. цитокинины в. абсцизовую кислоту г. гибберрелины
<b>ОПК-3 (знать)</b>	46.	<b>Гаплоидные растения:</b> а. фертильны б. стерильны
<b>ОПК-3 (знать, уметь)</b>	47.	<b>Нормальные клетки растений от опухолевых морфологически:</b> а. отличаются б. не отличаются
<b>ОПК-3 (знать)</b>	48.	<b>Каллусная ткань :</b> а. гомогенна б. гетерогенна
<b>ОПК-3 (знать)</b>	49.	<b>В качестве экспланта при микрклональном размножении лучше использовать органы, содержащие:</b> а. паренхиму б. меристему в. проводящие пучки г. паренхиму с проводящими пучками
<b>ОПК-3 (знать, уметь, владеть)</b>	50.	<b>Для вегетативного размножения больше пригодны растения в фазе развития:</b> а. ювенильной б. синильной
<b>ОПК-3 (знать, уметь)</b>	51.	<b>Первая удачная попытка иммобилизации клеток была осуществлена:</b> а. Ван Вецелем б. Сан Наумой в. Мосбахом г. Мурасиге
<b>ОПК-3 (знать)</b>	52.	<b>Детерминация это:</b> а. способность клетки воспринимать индуцирующее воздействие и специфически реагировать на него изменением развития б. приобретение клеткой состояния готовности к реализации оп-

		ределенных наследственных свойств в. превращение эмбриональной клетки в специализированную г. способность клетки к неорганизованной пролиферации
<b>ОПК-3</b> (знать)	53.	<b>Время генерации растительной клетки:</b> а. в 60-100 раз превосходит время генерации микробной клетки б. в 60-100 раз меньше времени генерации микробной клетки
<b>ОПК-3</b> (знать)	54.	<b>Гаплоиды получают:</b> а. отдаленной гибридизацией б. с помощью близкородственного скрещивания
<b>ОПК-3</b> (знать)	55.	<b>В культуре пыльцы появление диплоидных растений:</b> а. возможно б. невозможно
<b>ОПК-3</b> (знать)	56.	<b>Нормальные клетки в культуре к органогенезу:</b> а. способны б. не способны
<b>ОПК-3</b> (знать)	57.	<b>Методом клонального размножения не является метод:</b> а. снятие апикального доминирования б. индукции возникновения адвентивных почек в. соматического эмбриогенеза г. прямой регенерации соматического зародыша
<b>ОПК-3</b> (знать)	58.	<b>В качестве вектора для введения чужого гена в животную клетку не используют</b> а. вирус SV-40 б. ретровирусы в. транспозоны г. вириды д. ДНК митохондрий
<b>ОПК-3</b> (знать)	59.	<b>В качестве вектора для введения гена в растительную клетку используют:</b> а. вирус SV-40 б. вирус саркомы Рауса в. плазмиды агробактерий
<b>ОПК-3</b> (знать)	60.	<b>Участок ДНК, в котором записана информация о первичной структуре белка:</b> а. ген б. геном в. локус г. хромосома
<b>ОПК-3</b> (знать)	61.	<b>Цели генной инженерии:</b> а. преодоление межвидовых барьеров б. передача отдельных наследственных признаков одних организмов другим в. способность нарабатывать «человеческие» белки г. а + б + в
<b>ОПК-3</b> (знать)	62.	<b>Для получения протопластов из клеток грибов используется</b> а. лизоцим б. трипсин в. «улиточный фермент»

		г. пепсин
<b>ОПК-3 (знать)</b>	63.	<b>Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:</b> а. на холоду б. в гипертонической среде в. в среде с добавлением антиоксидантов г. в анаэробных условиях
<b>ОПК-3 (знать)</b>	64.	<b>Соматическими клетками называют:</b> а. стволовые клетки б. половые клетки в. неполовые клетки г. плазматические клетки (типа В-лимфоцитов)

### Критерии и шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:  
**высокий (отлично)** - более 80% правильных ответов;  
**достаточный (хорошо)** – от 60 до 80 % правильных ответов;  
**пороговый (удовлетворительно)** – от 50 до 60% правильных ответов;  
**критический (неудовлетворительно)** – менее 50% правильных ответов.

### 7.3. Ситуационные задачи

Формируемые компетенции	№ задания	Формулировка задачи
<b>ОПК-3 (знать)</b>	1	В производстве лекарственных средств, в частности при получении алкалоидов, довольно часто морфологическая специализация клеток является основной предпосылкой для активного синтеза. Какова связь между количественным выходом алкалоидов и свойствами каллусной культуры клеток?
<b>ОПК-3 (знать)</b>	2	Приведите сравнительную характеристику каллусных и суспензионных культур при использовании их в качестве субстрата для получения БАВ биотехнологическими методами.
<b>ОПК-3 (знать)</b>	3	При внедрении технологии суспензионного культивирования: Какие основные свойства растительных клеток необходимо учитывать? Как это связано с выбором режима ферментации и особым устройством ферментера?
<b>ОПК-3 (знать)</b>	4	Определите роль генной инженерии в создании иммунобиопрепаратов. Иммунобиопрепараты – диагностические, профилактические и лекарственные средства с применением в качестве действующего начала разных агентов и процессов иммунной системы.
<b>ОПК-3 (знать)</b>	5	При культивировании клеток <i>Datura tatula</i> была предложена питательная среда, содержащая микроэлементы, фитогормоны, источники углерода и углеводов. Достаточно ли этих компонентов, если целью является усиление индукции деления клетки для увеличения выхода целевого продукта?
<b>ОПК-3</b>	6	Охарактеризуйте методы получения вакцин.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

(знать)		
ОПК-3 (знать)	7	Что следует учитывать при суспензионном культивировании растительных клеток?
ОПК-3 (знать)	8	В каких случаях корневые каллусы красавки могут синтезировать ценные ЛС?
ОПК-3 (знать)	9	Значение тотипотентности при получении ЛС растительного происхождения
ОПК-3 (знать)	10	Впервые в России в 2009 году разработан и апробирован метод получения аутологичных индуцированных плюрипотентных стволовых клеток из обычной клетки взрослого организма. 1. Какой метод был использован? 2. Какой материал был использован? 3. Какие изменения происходили в клетках?
ОПК-3 (знать)	11	Представлены аутологичные и донорские стволовые клетки. 1. Какие стволовые клетки называются аутологичными? 2. Какие стволовые клетки имеют преимущества для трансплантации? 3. Перечислите ряд преимуществ аутологичных стволовых клеток перед донорскими.

#### Критерии и шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания(оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:

**высокий (отлично)** - более 80% правильных ответов;

**достаточный (хорошо)** – от 60 до 80 % правильных ответов;

**пороговый (удовлетворительно)** – от 50 до 60% правильных ответов;

**критический (неудовлетворительно)** – менее 50% правильных ответов.

#### 3.4. Рейтинговый контроль усвоения знаний

Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего и промежуточного контроля знаний студентов по итогам освоения дисциплины.

Успешность изучения дисциплины в среднем оценивается максимальной суммой баллов – 100. Итоговая оценка (зачтено) выставляется при набранном рейтинге за семестр не ниже 50 баллов.

Во время текущей аттестации (т.е. оценки работы студента в течение семестра) оценивается: посещаемость и работа на семинарах; выполнение самостоятельных работ; выполнение домашних заданий; итоги контрольных работ, текущий тестовый контроль; другие виды работ, определяемые преподавателем и т.п.

#### Формирование итоговой оценки магистрантов по дисциплине

№ п/п	Содержание работы	Баллы	Кол-во	Итого
1.	Посещение аудиторных занятий	1	36	36
2.	Текущий контроль знаний (тестирование)	10	2	20
3.	Доклады по темам	12	2	24
Зачет		20	1	20
Итого				100

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

**3.5. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

№ семестра	Дисциплины (модули)	Код компетенции
		ОПК - 3
1	Спец главы клеточной биологии	+
3	Спец главы биохимии	+
3	Современные проблемы биологии	+
3	Основы биологии старения	+
3	Избранные главы биологии развития	+
2	Учебная практика	+
4	Итоговая государственная аттестация	+

Разработчик: \_\_\_\_\_ / Антонова Ж.А.