

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**  
**«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М.  
Бербекова» (КБГУ)**

**Институт химии и биологии**

**Кафедра биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых  
систем**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ А.Ю. Паритов

Директор института  
\_\_\_\_\_ А.М. Хараев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б18.01 «ЦИТОЛОГИЯ»**

(код и наименование дисциплины)

Направление подготовки

**06.03.01 Биология**

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

**«Биология клетки», «Биоэкология»**

(наименование профиля, специализации, магистерской программы)

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, очно - заочная**

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«Цитология»

наименование дисциплины (модуля)

/сост. 2020 г. – *Нальчик: КБГУ*, – 30с.

(год составления и количество страниц рабочей программы)

Рабочая программа дисциплины (модуля) предназначена для преподавания дисциплины профессионального цикла базовой части профессионального цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология в 1 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01

Биология

(код и наименование направления подготовки)

утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации

«07» августа 2014 г. № 944.

(дата и номер приказа)

Составитель \_\_\_\_\_

(подпись)

Э.М. Гидова

(расшифровка подписи)

## Содержание

	с.
4.1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
4.2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
4.3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4.4 Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
Содержание разделов дисциплины.....	5
Структура дисциплины.....	5
Лабораторные работы.....	8
Практические занятия (семинары).....	10
Курсовой проект (курсовая работа).....	10
Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	10
4.5 Образовательные технологии.....	10
Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.....	10
4.6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	11
4.7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	20
Основная литература.....	20
Дополнительная литература.....	20
Периодические издания.....	20
Интернет-ресурсы.....	20
Методические указания к лабораторным занятиям .....	20
Методические указания к практическим занятиям .....	20
Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....	20
Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий .....	20
4.8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	20
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	22
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	24

#### **4.1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью, цитологии является изучение строения, функции, онтогенеза и филогенеза клетки, а также взаимосвязи между клетками и внешней средой. Клетка является основной структурной и функциональной единицей живых организмов. Изучая её, можно познать критерии всех жизненных вопросов. В результате применения современных методов исследования установлены физико-химические свойства, биохимический состав и молекулярная и атомная организация, как животных, так и растений.

Задачи и изучение дисциплины

Задачи:

- строение клеток прокариот и эукариот, а также их функционирование.
- строение и функции плазматической мембраны клеток, цитоскелета.
- строение и функции клеточных органоидов, ядра клеток и хромосом.
- жизненного цикла клетки, процессов дифференцировки.

#### **4.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Цитология является одной из основополагающих дисциплин в современной биологии, является в определенном смысле ее методологическим содержанием. Цитология – это наука о клетке, клеточной организации живой материи. Современная цитология изучает строение клеток, их функционирование как элементарных живых систем, исследует функции отдельных клеточных органоидов, процессы воспроизведения и мн. другие.

Возникновение цитологии как науки относится к моменту формирования одного из крупнейших обобщений биологии - клеточной теории, центральная идея которой о единстве строения и развития живой материи на основе ее клеточной организации полностью сохранила свое значение до сих пор.

В настоящее время в общей цитологии можно выделить два главных направления исследований, каждый из которых имеет свою специфику это: 1) изучение функционального значения морфологических структур и 2) сравнительно-цитологическое исследование общих закономерностей клеточной организации.

Для решения всех задач стоящих перед современной цитологией используются различные методы исследования клеток: микроскопический, культивирование клеток, микрогрии, замораживания-скальвания, фиксации и окраски, цитохимические, автордиографии, дифференциального окрашивания хромосом, фракционирования, хроматографии, электрофореза и др.

Цитология является общительной дисциплиной при подготовке бакалавра.

Содержание курса базируется на знаниях анатомии, систематики растений, общей биологии, биохимии, экологии

Изучение цитологии ведет к более глубокому пониманию профессионального значимых учебных курсов, таких как генетика «микробиологии», «физиология растений», «Биофизике», «Биология размножения и развития», «Экология» и др; что в свою очередь приводит к выработке мировоззрения, взгляда на природу как совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных явлений и процессов.

Дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б,

Дисциплина «Цитология» является обязательной.

«Цитология» преподается в течение 1 семестра на 1 курсе на ОФО.

На изучение курса «Цитология» отводится 108 часов (3 з.е.) (из них лекционных - 16, лабораторных – 32, в том числе 10 занятий в интерактивной форме, и для самостоятельной работы – 33 часа), заканчивается экзаменом-27.

Дисциплина относится к базовой части учебного цикла. Профессиональный цикл.

Дисциплина является обязательной.

### 4.3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

#### б) общепрофессиональных: ОПК-5.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать:

- а) данные о клетке, ее строении, функциях;
- б) о функциональных особенностях отдельных организмов, а также химический состав и механизм самой клетки;
- в) о процессах клеточного деления на основе макромолекул, несущих биологическую информацию (ДНК);
- г) создание и развитие клеточной теории, познания цитологии как самостоятельной науки
- д) представление о методологии и методах совершений цитологии
- е) общность и различие в строении про-и эукариот, животной и растительной клетки
- ж) иметь четкие представления о строении мембран, структур цитоплазмы, их функций, а также белок стимулирующий, энергетическом, вакуолярном аппарате клетки
- з) основные характеристики митоза, мейоза, амитоза, представление о каротине.
- и) о неспецифической и специфической ответной реакции клетки на внешние воздействия:

#### Уметь:

- а) усвоить данные о клетке с помощью светового микроскопа и других методов исследования;
- б) найти взаимосвязь между теоретическими вопросами и практическим применением.
- в) работать со световым микроскопом
- г) различать принципы устройства различных типов микроскопов
- д) анализировать электронные фотографии, распознавать клеточные структуры.
- е) найти взаимосвязь между теоретическими вопросами и практическими применениями.

#### Владеть:

навыками проведения цитологических исследований и работы с цитологическим оборудованием.

- а) основными методами подготовки объектов исследованию с помощью светового микроскопа, фиксации, окрашивания, приготовления давленных препаратов;

- б) знать основные принципы подготовки объектов к изучению с помощью электронного микроскопа.

Таблица 1

#### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Предмет, задачи дисциплины, методы цитологии	История развития, методы, значение цитологии.	К, ЛР, Т

2	Строение и функции клеток	Общие понятия о клетке	К, ЛР, Т
		Ядро клетки	
		Органоиды клетки	
3	Деление клеток	Клеточный цикл. Митоз. Амитоз	К, ЛР, Т
		Мейоз	
4	Дифференциация клеток	Понятие о дифференциации. Роль ядра и цитоплазмы в дифференциации клеток	К, ЛР, Т, Р
5	Патология клетки	Патологические изменения в клетке. Парабиоз, паранекроз	

Таблица 2.

### Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часа)

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>216</b>		<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	48		48
<i>Лекции (Л)</i>	16		16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	32		32
<b>Самостоятельная работа:</b>	141		141
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) <sup>1</sup>			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов			
Контрольная работа (К) <sup>2</sup>			
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),			
Подготовка и сдача экзамена <sup>3</sup>	27		27
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>	экзамен		экзамен

### Структура дисциплины (ОЗФО)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа)

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>		<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	34		34
<i>Лекции (Л)</i>	17		17
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	17		17
<b>Самостоятельная работа:</b>	47		47
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) <sup>4</sup>			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачетной единицы трудоемкости (36 часов)

<sup>2</sup> Только для заочной формы обучения

<sup>4</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачетной единицы трудоемкости (36 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов			
Контрольная работа (К) <sup>5</sup>			
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),			
Подготовка и сдача экзамена <sup>6</sup>	27		27
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>	экзамен		экзамен

Разделы дисциплины, изучаемые в **1** семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет, задачи дисциплины, методы цитологии		2		4	28
2	Строение и функции клеток		8		16	28
3	Деление клеток		4		12	28
4	Дифференциация клеток		1		-	28
5	Патология клеток		1		-	29
	<b>Итого:</b>		<b>16</b>		<b>32</b>	<b>141</b>

Разделы дисциплины, изучаемые в **1** семестре (ОЗФО)

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7

<sup>5</sup> Только для заочной формы обучения

1	Предмет, задачи дисциплины, методы цитологии		2		2	9
2	Строение и функции клеток		8		8	9
3	Деление клеток		4		7	8
4	Дифференциация клеток		2		-	8
5	Патология клеток		1		-	9
	<b>Итого:</b>		<b>17</b>		<b>17</b>	<b>47</b>

Таблица 3

Тематический план лекций по курсу «Цитология»

№ п/п	Тема	Литература
1.	Предмет, задачи дисциплины. Методы цитологии	1. Ченцов Ю.С. Общая цитология. - М. - Наука. -1984. 2. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М: - ИКС «Академкнига». – 2005.- 495 с. 3. Ченцов Ю.С. Цитология. – М. Изд.-во МИА, - 2010. – 368 с.
2.	Общие понятия о клетке	1. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. - М. - Колос. -1980. 2. Трошин А.С. Цитология. - М. - Просвещение. - 1970. 3. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. - М. -МГУ -1977.
3.	Ядро клетки	1. Робертис , Новицкий. Биология клетки.- М. - Мир. - 1973. 2. Трошин А.С. Цитология. - М. - Просвещение. - 1970. 3. Ченцов Ю.С. Цитология. – М. Изд.-во МИА, - 2010. – 368 с.
4.	Органоиды клетки	1. Ченцов Ю.С. Общая цитология. - М. - Наука. -1984. 2. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М: - ИКС «Академкнига». – 2005.- 495 с. 3. Ченцов Ю.С. Цитология. – М. Изд.-во МИА, - 2010. – 368 с. 4. Трошин А.С. Цитология. - М. - Просвещение. - 1970. 5. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. - М. -МГУ -1977.
5.	Деление клеток. Митоз, амитоз	1. Робертис , Новицкий. Биология клетки.- М. - Мир. - 1973. 2. Трошин А.С. Цитология. - М. -



		<p>Просвещение. - 1970.</p> <p>3. Ченцов Ю.С. Цитология. – М. Изд.-во МИА, - 2010. – 368 с.</p> <p>3. Свенсон Н. Уэйбстэр П. Клетка. - М. - Мир. - 1980.</p>
6.	Мейоз	<p>4. Франк Г.Н. Структура и функции клетки. - М. - Мир. - 1966.</p> <p>5. Трошин А.С. Цитология. - М. - Просвещение. - 1970.</p> <p>3. Ченцов Ю.С. Цитология. – М. Изд.-во МИА, - 2010. – 368 с.</p>
7.	Дифференциация клеток	<p>6. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. - М. - Колос. -1980.</p> <p>7. Трошин А.С. Цитология. - М. - Просвещение. - 1970.</p> <p>8. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. - М. -МГУ -1977.</p> <p>Ченцов Ю.С. Цитология. – М. Изд.-во МИА, - 2010. – 368 с.</p>
8.	Патология клеток	<p>6. Албертс и др. Молекулярная биология клетки. - М. - Мир. - 1986.</p> <p>7. Ченцов Ю.С. Общая цитология. - М. - Наука. -1984.</p> <p>2. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М: - ИКС «Академкнига». – 2005.- 495 с.</p> <p>3. Ченцов Ю.С. Цитология. – М. Изд.-во МИА, - 2010. – 368 с.</p>

**Таблица 4**

**Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3	4
1	1	Микроскоп. Устройство микроскопа. Работа с микроскопом.	2
2	1	Работа с рисовальным аппаратом. Изучение объектов под микроскопом.	2
3	2	Элементы микроскопического строения органоидов	2
4	2	Плазматическая мембрана. Производные плазматической мембраны.	2
5	2	Ядро клетки. Хромосомы. Нуклеиновые кислоты.	2
6	2	Решение задач по молекулярной биологии.	2
7	2	Органоиды вакуолярной системы.	2
8	2	Двумембранные органоиды.	2
9	2	Немембранные органоиды.	2

10	2	Контрольная работа по теме: «Органоиды».	2
11	3	Деление клетки. Митоз. Амитоз.	2
12	3	Приготовление давленных препаратов.	2
13	3	Мейоз.	2
14	3	Микроспорогенез. Приготовление препаратов из пыльников пшеницы.	2
15	3	Видоизмененные хромосомы. Приготовление давленных препаратов из слюнных желез дрософилы.	2
16	3	Контрольная работа по теме: «Деление клетки».	2
		<b>Итого</b>	<b>32</b>

Таблица 5

**Тематический план лабораторных работ по курсу «Цитология»**

№ п/п	Тема	Литература	Оборудование
1.	Микроскоп. Устройство микроскопа. Работа с микроскопом.	Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М. – Колос. – 1980. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Биологический микроскоп, исследовательский микроскоп; 2. Постоянные препараты различных типов объектов;
2.	Работа с рисовальным аппаратом. Изучение объектов под микроскопом.	Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М. – Колос. – 1980. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Биологический микроскоп; 2. Рисовальный аппарат; 3. Объект-микрометр, окуляр-микрометр; 4. Постоянные препараты; 5. Рисовальный столик.
3.	Элементы микроскопического строения органоидов	Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Биологический микроскоп; 2. Постоянные препараты клеток различных тканей.
4.	Плазматическая мембрана клетки и ее производные	Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Биологический микроскоп; 2. Электронные фотографии и препараты со строением плазматической мембраны и ее производных.
5	Ядро клетки. Хромосомы. Нуклеиновые кислоты.	Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Биологический микроскоп; 2.. Электронные фотографии и препараты со строением ядра, хромосом.
6	Решение задач по молекулярной биологии.		Таблицы с генетическим кодом.

7.	Органоиды вакуолярной системы	Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Биологический микроскоп; 2. Препараты органоидов вакуолярной системы. 3. Электронные фоторграфии.
8.	Двумембранные органоиды	Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Биологический микроскоп; 2. Препараты с митохондриями и пластидами. 3. Электронные фоторграфии.
9.	Немембранные органоиды.	Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Биологический микроскоп; 2. Препараты с немембранными органоидами клетки. 3. Электронные фоторграфии
10.	Контрольная работа по теме: «Органоиды».		Наглядный материал, таблицы.
11.	Деление клетки. Митоз. Амитоз.	Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Спиртовки; 2. Раствор карминового красителя; 3. Покровные и предметные стекла; 4. Фиксированные корешки пшеницы, кукурузы. 5. Препаровальные иглы. 6. Микроскопы
12	Приготовление давленных препаратов.	Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Спиртовки; 2. Раствор карминового красителя; 3. Покровные и предметные стекла; 4. Фиксированные корешки пшеницы, кукурузы. 5. Препаровальные иглы. 6. Микроскопы
13.	Мейоз.	Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Микроскопы. 2. Постоянные препараты с фазами мейоза.
14.	Микроспорогенез. Приготовление препаратов из пыльников пшеницы.	Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Спиртовки; 2. Раствор карминового красителя; 3. Покровные и предметные стекла; 4. Пыльники колосков риса и пшеницы; 5. Препаровальные иглы.
15.	Видоизмененные хромосомы. Приготовление давленных препаратов из слюнных желез дрозофилы.	Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ - 1977	1. Спиртовки; 2. Раствор карминового красителя; 3. Покровные и предметные стекла; 4. Личинки дрозофилы; 5. Препаровальные иглы.
16	Контрольная работа по теме: «Деление клетки».		Таблицы и плакаты с процессами митоза, амитоза и мейоза.

**Практические занятия (семинары) не предусмотрены**  
**Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены**

**Таблица 6**

**Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Методы цитологических исследований клетки	4
2	Химический состав клетки	4
2	Плазматическая мембрана и её функции	4
3	Биосинтез белка в клетке	4
3	Эндорепродукция	4
3	Энергетический обмен в клетке.	5
4	Роль ядра и цитоплазмы в процессе дифференцировки клеток	5
5	Апоптоз клетки	4
	<b>Итого</b>	<b>33</b>

## 5 Образовательные технологии

Таблица 7

**Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях**

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Органоиды клетки. Вакуолярная система.	2
		Органоиды клетки. Митохондрии и пластиды.	4
	ЛР	Деление клеток. Митоз. Митотическая активность и митотический индекс	4
Итого:			10

### 4.6 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации(приложение 4)

#### Вопросы на коллоквиум

1. Понятие о клеточном цикле.
2. Интерфаза.
3. Стадии митоза.
4. Амитоз.
5. Типы мейоза.
6. Зиготный мейоз.
7. Гаметный мейоз.
8. Промежуточный мейоз.
9. Пути дифференциации клеток.
10. Понятие об индукции.
11. Роль ядра в процессе дифференцировки.
12. Роль цитоплазмы в процессе дифференцировки.
13. Экспрессия генов.
14. Понятие о парабиозе.
15. Понятие о паранекрозе.

**ФОНДЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

1. Какой органоид отсутствует в животной клетке
  1. митохондрии
  2. пластиды
  3. клеточный центр
  4. лизосомы
2. В каком из перечисленных органоидов обнаружена ДНК
  1. сферосомы
  2. Э. ретикулум
  3. хлоропласты
  4. рибосомы
3. Какой органоид предохраняет клетку от отравления продуктами распада
  1. микротельца
  2. пероксисомы
  3. лизосомы
  4. вакуоли
4. Как называется хромосома, у которой первичная перетяжка отделяет два равных по длине плеча
  1. субметацентрическая
  2. метацентрическая
  3. спутниковая
  4. акроцентрическая
5. В каком из органоидов происходит фотосинтез
  1. вакуолях
  2. лейкопластах
  3. хлоропластах
  4. центриолях
6. Какой органоид встречается только в животных клетках
  1. клеточный центр
  2. лизосомы
  3. пероксисомы
  4. рибосомы
7. Какие органоиды относятся к мембранным структурам
  1. Э. сеть, центриоли, микротельца, лизосомы
  2. А. Гольджи, вакуоли, микротрубочки, лизосомы
  3. лизосомы, А. Гольджи, глиоксисомы, вакуоли
  4. митохондрии, хлоропласты, рибосомы, центриоли
8. На какой из стадий деления клетки происходит репликация центриолей
  1. метафазе
  2. G-1периоде
  3. профазе
  4. S- периоде
9. Какая из структур клетки представлена четырьмя типами
  1. рибосомы
  2. вакуоли
  3. митохондрии
  4. лизосомы
10. Какой органоид выполняет функцию пищеварения
  1. вакуоли
  2. лизосомы
  3. А Гольджи
  4. глиоксисомы
11. Какой органоид клетки выполняет секреторную, сегрегационную, транспортную функции
  1. А. Гольджи
  2. Э. ретикулум
  3. пероксисомы
  4. сферосомы
12. ДНК каких организмов «голая», и представляет собой 1 репликон, имеет кольцевую форму
  1. грибов
  2. бактерий
  3. животных
  4. низших растений
13. Какой органоид состоит на 50% из РНК
  1. центриоли
  2. рибосомы
  3. сферосомы
  4. пероксисомы
14. С каким органоидом находится в тесной связи ядро
  1. Э. сетью
  2. А. Гольджи
  3. вакуолью
  4. лизосомами
15. Какой органоид клетки представлен двумя типами
  1. клеточный центр
  2. Э.ретикулум
  3. лизосомы
  4. митохондрии

16. От каких структур клеток зависит интенсивность дыхания
  1. хлоропластов
  2. микротелец
  3. митохондрий
  4. А. Гольджи
17. Какие структуры клеток содержат комплекс ДНП (ДНК+ гистон)
  1. микрофиламенты
  2. пластиды
  3. митохондрии
  4. хлоропласты
18. Какие тельца бактерий выполняют функции аналогичные функциям митохондрий
  1. свободные рибосомы
  2. мезосомы
  3. ламеллы
  4. гранулы хлорофилла
19. Из сколько фотосистем состоит фотосинтетический комплекс
  1. 2.
  2. 1
  3. 4
  4. 6
20. Какой органоид состоит из двух субъединиц
  1. А. Гольджи
  2. рибосомы
  3. Э. сеть
  4. сферосомы
21. В каком органоиде содержатся специфические ферменты, катализирующие определенные реакции
  1. лизосомах
  2. митохондриях
  3. микротельцах
  4. сферосомах
22. Какой органоид называют масляной каплей
  1. гликоген
  2. сферосома
  3. микротельца
  4. пероксисома
23. Какой органоид берет начало от Э. сети
  1. лизосомы
  2. митохондрии
  3. А. Гольджи
  4. вакуоли
1. На поверхности какого органоида располагаются ферментные системы синтеза углеводов и липидов
  1. А. Гольджи
  2. э. ретикулума
  3. хлоропластов
  4. амилопластов
25. Совокупность мембранных систем и вакуолей носит название:
  1. пероксисом
  2. глиоксисом
  3. диктиосом
  4. рибосом
26. В каком органоиде встречаются F<sub>1</sub>-частицы
  1. центриолях
  2. микротельцах
  3. хлоропластах
  4. митохондриях
27. Какое количество энергии выделяется в виде молекулы АТФ на анаэробном этапе:
  1. 20 кДж
  2. 200 кДж
  3. 2600кДж
  4. 20 ккал
28. Клеточный центр встречается :
  1. во всех клетках
  2. только в клетках животных
  3. только в клетках растений
  4. во всех клетках, кроме нервных
29. Где располагаются ферменты синтеза АТФ и дыхательные ферменты
  1. на внешней мембране
  2. на внутренней мембране
  3. в матриксе
  4. на мембране тилакоидов
30. К немембранным структурам клетки относятся
  1. сферосомы, рибосомы, микротрубочки
  2. рибосомы, клеточный центр, микротрубочки
  3. сферосомы, микрофиламенты, пероксисомы
  4. рибосомы, сферосомы, лизосомы
31. В каком году была открыта эндоплазматическая сеть
  1. 1898
  2. 1945
  3. 1665
  4. 1770
32. Какой органоид выполняет функции сегрегации, накопления, синтеза, транспорта

1. А. Гольджи
  2. лизосомы
  3. митохондрии
  4. глиоксисомы
33. Молекула ДНК не встречается в:
1. митохондрии
  2. А. Гольджи
  3. хлоропласты
  4. ядро
34. Э. сеть обеспечивает:
1. транспорт органических веществ
  2. синтез углеводов и липидов
  3. синтез белка
  4. верны все ответы
35. К какой структуре применим термин «двойной бутерброд»:
1. митохондриям
  2. плазмолемме
  3. А. Гольджи
  4. хлоропластам
36. Граны – это:
1. скопление тилокоидов
  2. органоиды дыхания
  3. скопление ламелл
  4. производные внешней мембраны
37. Какие три типа рибосомальной РНК встречаются у прокариот
1. 28S, 16S, 5S
  2. 26S, 16S, 5S
  3. 26S, 28S, 5,8S
  4. 5,8S, 5S, 26S
38. От каких органоидов зависит цвет цветков растений
1. глиоксисом
  2. пластид
  3. вакуолей
  4. мезосом
39. Одинаково ли строение А. Гольджи в клетках растений и животных
1. да
  2. нет
40. У какой структуры в поперечном разрезе мы встречаемся с формулой 9+2
1. митохондрий
  2. центриолей
  3. ложноножек
  4. жгутиков
41. Где находятся ферменты кислородного пути распада
1. в цитоплазме
  2. в строме хлоропластов
  3. в лизосомах
  4. в митохондриях
42. В каком году были открыты рибосомы
1. 1945
  2. 1989
  3. 1955
  4. 1665
43. Где локализуются ферменты, разрушающие  $H_2O_2$
1. в глиоксисомах
  2. в пероксисомах
  3. в лизосоме
  4. в вакуолях
44. В каком году была предложена клеточная теория
1. 1665
  2. 1680
  3. 1839
  4. 1810
45. Каких органоидов больше всего в клетках, синтезирующих стероидные гормоны
1. гранулярная Э. сеть
  2. лизосом
  3. сферосом
  4. гладкая Э.сеть
46. Бескислородный этап энергетического обмена идет за счет
1. ферментов гликокаликса
  2. ферментов лизосом
  3. ферментов растворимой части цитоплазмы
  4. ферментов матрикса митохондрий
47. Набор ферментов для этого распада лежит на внутренних мембранах митохондрий
1. подготовительного
  2. анаэробного гликолиза
  3. аэробного гликолиза
  4. бескислородного гликолиза
48. Суммарная реакция темновой стадии фотосинтеза
1.  $C_3H_6O_3 + H_2O + АТФ \rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2$
  2.  $6 CO_2 + 24 H \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 2 H_2O$

3.  $3 \text{ CO}_2 + 22 \text{ H} \rightarrow 2 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2 \text{ H}_2\text{O}$   
 4.  $6 \text{ CO}_2 + 24 \text{ H} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ H}_2\text{O}$
49. Рибосомы имеют диаметр
1.  $10 \text{ \AA}$
  2.  $150-200 \text{ \AA}$
  3.  $40-50 \text{ \AA}$
  4.  $400-500 \text{ \AA}$
50. В секреторных клетках в большом количестве встречаются
1. гладкий Э. ретикулум
  2. гранулированный Э. ретикулум
  3. лизосомы
  4. микротельца
51. Все митохондрии синтезируют
1. углеводы
  2. жиры
  3. АТФ
  4. протеины
52. Мембранные мешочки хлоропластов называются:
1. граны
  2. ламеллы
  3. тилакоиды
  4. диктиосомы
53. Какие органоиды размножаются делением
1. лизосомы
  2. А. Гольджи
  3. микротельца
  4. митохондрии
54. Какой органоид участвует в формировании веретена деления
1. клеточный центр
  2. Э. сеть
  3. А. Гольджи
  4. митохондрии
55. Цитоплазма – это:
1. водный раствор солей и органических веществ, вместе с органоидами клетки, но без ядра
  2. раствор органических веществ, включающий ядро клетки
  3. водный раствор минеральных и органических веществ, включающий все органоиды клетки вместе с ядром
56. Какую из перечисленных функций плазматическая мембрана не выполняет
1. транспорт веществ
  2. защиту клетки
  3. взаимодействие с другими клетками
57. Основные функции лизосом
1. синтез белков
  2. расщепление органических веществ клетки до мономеров
  3. избирательные транспорт веществ
  4. пиноцитоз
58. Функция шероховатой эндоплазматической сети
1. транспорт веществ и синтез белков
  2. переваривание органических веществ
  3. участие в межклеточных контактах
  4. образование рибосом
59. Какие из органоидов клетки относятся к немембранным компонентам
1. ядро и лизосомы
  2. А. Гольджи
  3. ЭПС
  4. рибосомы
60. Гидрофильные поверхности мембран образованы
1. неполярными хвостами липидов
  2. полярными головками липидов
  3. белками
  4. углеводами
61. От чего зависит число митохондрий в клетке
1. от размеров клетки
  2. от уровня развития организма
  3. от функциональной активности клетки
  4. от всех указанных условий
62. В чем проявляется сходство митохондрий и хлоропластов
1. в двумембранном принципе строения
  2. в наличии ДНК и РНК
  3. в способности к размножению



4 верны все ответы

63. Какой органоид отсутствует в животной клетке
1. митохондрии
  2. клеточный центр
  3. пластиды
  4. лизосомы
64. В каком из перечисленных органоидов обнаружена ДНК
1. сферосомы
  2. хлоропласты
  3. ЭПС
  4. рибосомы
65. Какой органоид встречается только в животных клетках
1. клеточный центр
  2. лизосомы
  3. пероксисомы
  4. рибосомы
66. Какой органоид представлен двумя типами
1. клеточный центр
  2. ЭПР
  3. лизосомы
  4. митохондрии
67. Какие структуры клеток содержат комплекс ДНП (ДНК+ белок-гистон)
1. микрофиламенты
  2. митохондрии
  3. пластиды
  4. хромосомы
68. Какие тельца бактерий выполняют функции аналогичные функциям митохондрий
1. свободные рибосомы
  2. лизосомы
  3. ламеллы
  4. гранулы хлорофилла
69. С каким органоидом находится в тесной связи А. Гольджи
1. хлоропластами
  2. митохондриями
  3. ЭПС
  4. рибосомами
70. Какой органоид состоит на 50% из РНК
1. центриоли
  2. рибосомы
  3. сферосомы
  4. пероксисомы
71. В состав какого органоида входят микротрубочки
1. рибосом
  2. пероксисом
  3. центриолей
  4. А Гольджи
72. Из чего состоят простые белки
1. аминокрупп
  2. глутамин и аминокислот
  3. аминокислот
  4. липида и карбоксильной группы
73. На чем основано положение о единстве растений и животных
1. на общности для них клеточного строения
  2. на наличии ядра в клетках
  3. на наличии плазматической мембраны
  4. на наличии органоидов
74. Мембранные компоненты цитоплазмы клетки
1. центриоли, ЭПС, лизосомы
  2. рибосомы, митохондрии, лизосомы, А. Гольджи
  3. вакуоли, рибосомы, А. Гольджи
  4. ЭПС, А. Гольджи, лизосомы, митохондрии
75. Немембранные компоненты цитоплазмы клетки
1. центриоли, рибосомы, микротельца
  2. центриоли, гладкая ЭПС, микротрубочки
  3. центриоли, микрофиламенты, микротельца
  4. центриоли, рибосомы, микротрубочки, микрофиламенты
76. Функции плазматической мембраны
1. защитная, барьерная, запасающая
  2. транспортная, рецепторная, межклеточных контактов, каталитическая
  3. защитная, рецепторная, осмотический барьер, транспортная, межклеточных контактов
  4. запасающая, энергетическая, защитная

77. Основные группы мембранных белков
1. ферменты, катализаторы, двигательные
  2. рецепторные, сигнальные, двигательные
  3. ферменты, рецепторные, структурные
  4. рецепторные, транспортные, ферменты
78. Какими веществами образован гликокаликс животных
1. белками и липидами
  2. ферментами и белками
  3. ветвящимися молекулами полисахаридов
  4. жирами, белками, углеводами
79. Где расположены рецепторы тканевой совместимости животных клеток
1. в гликокаликсе
  2. в клеточной стенке
  3. в клеточной оболочке
  4. в плазматической мембране
80. Функции ядра
1. обеспечение метаболических и генетических функций в клетке
  2. размножение
  3. обеспечение процесса деления
81. От чего зависит форма и структура ядра
1. от строения ядра
  2. от специализации ядра
  3. от температурных условий
  4. от функционального состояния клетки
82. Что является структурной единицей хромосом
1. нуклеозид
  2. нуклеосома
  3. рибонуклеопротеид
83. Что такое хромосома
1. молекула ДНК
  2. структура отвечающая за хранение наследственной информации
  3. молекула ДНК, соединенная с белками-гистонами
84. Основная функция ядерной оболочки
1. защита ядра от внешнего воздействия
  2. обеспечение репликации ДНК
  3. обеспечение и регуляция обмена веществ между ядром и цитоплазмой
85. Функции гладкой ЭПС
1. транспортная, синтез белков и углеводов
  2. транспортная, синтез жиров и углеводов
  3. транспортная, синтез углеводов и АТФ
86. Функции гранулярной ЭПС
1. синтез углеводов и жиров, транспортная,
  2. синтез белков и жиров, накопление
  3. синтез белков, транспорт, накопление
87. Диаметр гранул рибосом
1. 100-150 А°
  2. 250-300 А°
  3. 150-200 А°
88. Что является структурной основой рибосом
1. гемицеллюлоза и целлюлоза
  2. рибосомальная РНК и клетчатка
  3. рибосомальная РНК и кислый белок
89. Размеры митохондрий
1. 1-2 мкм
  2. 0,2-7 мкм
  3. 20-25 мкм
90. Функции А. Гольджи
1. транспортная и защитная
  2. двигательная и сигнальная
  3. накопление, сегрегация, выделение продуктов обмена веществ
91. За счет чего осуществляется автономность митохондрий
1. наличие крист
  2. наличие ДНК и рибосом
  3. наличие ДНК и рибосом

2. наличие двойной мембраны
92. Какие функции выполняет А. Гольджи в растительных клетках
1. участвует в образовании рибосом
  2. участвует в построении клеточной стенки
  3. участвует в образовании ЭПС
93. За счет каких ферментов лизосом осуществляется внутриклеточное пищеварение
1. кислых
  2. гидролитических
  3. гормональных
94. Сколько гидролаз выявлено в лизосомах
1. около 10
  2. около 60
  3. около 80
95. Функции лизосом
1. обмен веществ
  2. аутофагия и гетерофагия
  3. удаление из клетки продуктов распада
96. Как подразделяются микротельца в зависимости от выполняемых функций
1. пероксисомы и глиоксисомы
  2. сферосомы и пероксисомы
  3. глиоксисомы и лизосомы
97. За счет каких веществ выполняют свои функции микротельца
1. ферментов
  2. липидов
  3. двигательных белков
98. Происхождение микротелец
1. от плазматической мембраны
  2. от расширенных окончаний ЭПС
  3. отростки рибосом
99. Функции сферосом
1. синтез белков
  2. синтез АТФ
  3. синтез жиров
100. Какие вещества образуют стенки микротрубочек
1. белки-ферменты
  2. белки-тубулины
  3. сигнальные белки
101. Размеры хлоропластов
1. 4-10 мкм
  2. 10-15 мкм
  3. 1-2 мкм
102. Количество хлоропластов в клетке
1. 10-20
  2. 20-50
  3. 30-40
103. Что такое граны в хлоропластах
1. скопление тилакоидов
  2. наружная мембрана
  3. внутренняя полость
104. Тилакоиды – это:
1. производное внутренней мембраны
  2. вакуоль хлоропластов
  3. органоид хлоропласта
105. Ламеллы стромы – это:
1. производное внутренней мембраны, протяженные колонны, соединяющие граны
  2. жировые включения
  3. белковые включения
106. Мембрана вакуолей называется
1. тонопласт

2. плазмолемма
3. оболочка
107. Из чего состоят центриоли
  1. из двух палочковидных телец
  2. из ферментов
  3. из белков и жиров
108. Из чего состоит клеточный центр
  1. из одной центриоли
  2. из двух центриолей
  3. из белков и жиров
109. Какие соединения входят в состав микротрубочек
  1. белки-тубулины
  2. белки-ферменты
  3. рецепторные белки
110. Из чего состоят стенки центриолей
  1. из 9 триплетов микротрубочек
  2. из дуплетов микротрубочек
  3. из формулы 9+2
111. Функции центриолей
  1. формирование веретена деления
  2. формирование хромосом
  3. формирование клеточной стенки
112. Функции вакуолей
  1. обуславливает осмотические свойства клетки
  2. участвует в гидролизе веществ
  3. участвует в размножении

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. История развития цитологии.
2. Методы цитологических исследований.
3. Значение цитологии для медицины и с/х и её место среди других биологических дисциплин.
4. Современная клеточная теория.
5. Особенности строения клеток прокариот.
6. Особенности строения клеток эукариот.
7. Цитоплазма клеток.
8. Структура клеточных мембран.
9. Э.сеть.
10. А. Гольджи.
11. Лизосомы.
12. Микротельца .
13. Вакуоли растительных клеток.
14. Связь органоидов вакуолярной системы цитоплазмы.
15. Митохондрии.
16. Пластиды.
17. Ядерная оболочка.
18. Структура и химия клеточного ядра - 2 часа.
19. Хроматин интерфазного ядра.
20. Понятие о клеточном цикле.
21. Интерфаза.
22. Стадии митоза.
23. Амитоз.
24. Типы мейоза.

25. Зиготный мейоз.
26. Гаметный мейоз.
27. Промежуточный мейоз.
28. Пути дифференциации клеток.
29. Понятие об индукции.
30. Роль ядра в процессе дифференцировки.
31. Роль цитоплазмы в процессе дифференцировки.
32. Экспрессия генов.
33. Понятие о парабиозе.
34. Понятие о паранекрозе.
35. Физиологические и субстанциональные изменения в клетке.

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Вид оценочного материала
Способность применять знание и принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<p><b>Владеть:</b> методами биологического эксперимент, делать самостоятельный выбор материала и методики, анализирует эколого- биологические особенности, определять таксономические единицы</p> <p><b>Уметь:</b> работать со световым микроскопом использовать современную аппаратуру при работе с биологическими объектами</p> <p><b>Знать:</b> принципы клеточной организации живых объектов; строение и свойства основных химических; веществ живых организмов</p>	<p>Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация Рубежный контроль</p>

## 7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### Основная литература

- Льюин Б. Клетки. М.: Бином, 2011.
- Ченцов Ю.С. Цитология с элементами клеточной патологии. М.: МНА, 2010.
- Верещагина В.А. Цитология. М.: Академия, 2012.
- Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Яглов В.В. Цитология, гистология, эмбриология + CD. "Лань" Издательство: 978-5-8114-0899-3. ISBN: 2013 Год: 2-е изд., испр. Издание: 576 стр. ЭБС «Лань».
- Некрасова И.И. Основы цитологии и биологии развития: учеб. пособие для студентов вузов. СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет) Издательство: 978-5-9596-0516-2. ISBN:2008Год:152 стр. ЭБС «Лань».

### Дополнительная литература

1. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. - М. - Колос. -1980.
2. Трошин А.С. Цитология. - М. - Просвещение. - 1970.
3. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. - М. -МГУ -1977.
4. Ченцов Ю.С. Общая цитология. - М. - Наука. -1984.
5. Албертс и др. Молекулярная биология клетки. - М. - Мир. - 1986.
6. Гилбертс С. Биология развития. - М. - Мир. - 1993.
7. Грин Н. Стаут У. Биология. - М. - Мир. - 1990.
8. Робертс , Новицкий. Биология клетки.- М. - Мир. - 1973.
9. Свенсон Н. Уэйбстер П. Клетка. - М. - Мир. - 1980.
10. Трумэн. Биохимия клеточной дифференцировки - М. - Мир. - 1976.
11. Франк Г.Н. Структура и функции клетки. - М. - Мир. - 1966.
12. Хэм А., Кормак. Гистология. Т.1.- М. - Мир. - 1982.

#### **Периодические издания**

1. Цитология
2. Цитогенетика
3. Доклады Российской Академии наук
4. Известия РАН. Серия биологическая

#### **Интернет-ресурсы**

1. Биотехнология - состояние и перспективы
2. Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН
3. База данных Pubmed статей в биологических журналах
4. База биологических данных Департамента с.х. США
5. Всероссийский научно-исследовательский институт им. Н.И. Вавилова (ВИР)
6. Обзор NCBI с сайта molbiol

#### **Методические указания к лабораторным занятиям**

1. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. - М. - Колос. -1980.
2. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. - М. -МГУ -1977.

Методические указания к практическим занятиям.

Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

#### **4.8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п/п	Наименование единицы	Фирма-изготовитель, Страна-производитель	Назначение, основные характеристики
1	Биологический микроскоп	Польша	Микроскопирование
2	Исследовательский микроскоп	Германия	Микроскопирование
3	Микротомный нож	Россия	Приготовление срезов для постоянных препаратов
4	Бокс для парафиновых заливок	Россия	Термостатирование

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

В рабочую программу по дисциплине «Цитология» по направлению подготовки  
06.03.01 Биология клетки на 2020-2021 учебный год

№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ А.Ю. Паритов \_\_\_\_\_  
подпись, расшифровка подписи, дата