

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Красноярский государственный аграрный университет

ЦИТОЛОГИЯ

*Методические указания и контрольные задания
для студентов заочной формы обучения*

Красноярск 2013

Рецензент:

*Г.В. Сулайманова, к.в.н., доцент кафедры внутренних
незаразных болезней и акушерства*

Савельева, А.Ю. Цитология: метод. указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения / А.Ю. Савельева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 18 с.

Включены сведения по объёму и видам учебной работы, тематический план дисциплины, содержание модулей, вопросы для самопроверки, контрольные задания.

Предназначено для студентов заочного отделения Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, обучающихся по направлению: 020400.62 – «Биология».

© Савельева А.Ю., 2013

© Красноярский государственный
аграрный университет, 2013

Введение

Методические указания составлены в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (2010) по направлению подготовки 020400.62 – «Биология» и примерной программой по дисциплине «Цитология».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов в области цитологии: строение и деление клеток животного организма, принципы клеточной организации биологических объектов.

Дисциплина «Цитология» является основополагающей для изучения целого ряда дисциплин: «Гистология», «Физиология животных», «Иммунология», «Анатомия человека», «Физиология человека».

Особенностью дисциплины являются индивидуальная работа со световыми микроскопами, гистологическими и цитологическими препаратами, наличие гистологической лаборатории, мультимедийного оборудования для визуализации и идентификации микроструктуры изучаемых объектов.

Изучая данную дисциплину, студенты познают на микроскопическом уровне строение клетки, многообразие клеточных форм и функций (раздел «Цитология»), приобретают знания в области основных этапов эмбрионального развития организма от оплодотворения до закладки осевых и провизорных органов и их производных.

Цель дисциплины: изучить структурную организацию процессов жизнедеятельности клеток, тканей, органов животных и человека и закономерностей их развития в онтогенезе.

Задачи дисциплины: сформировать у обучающихся умение свободно использовать знания нормальной структуры клеток, тканей и органов тем самым, создавая, наряду с другими дисциплинами, представление об общих принципах строения и функционирования биологических объектов.

Студент должен знать:

- современные основы биологии клетки;
- закономерности структурной организации клеток, тканей и органов с позиций единства строения и функции;

- гистофункциональные особенности тканевых элементов участвующих в биологических процессах, имеющих место в тканях и органах на основе данных световой, электронной микроскопии и гистохимии.

Уметь:

- идентифицировать препараты, их клеточные и неклеточные структуры на микроскопическом уровне;
- распознавать изменения структуры клеток, тканей и органов в связи с различными физиологическими и защитно-приспособительными реакциями организма.

Владеть:

- Техникой микроскопии, зарисовки и обозначения цитологических и гистологических препаратов.

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№3	№4
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2/2	72/72	72	72
Аудиторные занятия	0,3/0,3	10/12	10	12
Лекции (Л)		4/4	4	4
Практические занятия (ПЗ)		-	-	-
Семинары (С)		-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		6/8	6	8
Самостоятельная работа (СРС)	1,6/1,6	58/56	58	56
в том числе:				
самоподготовка к текущему контролю знаний			58	56
Контрольная работа			1	1
Вид итогового контроля:				
дифференцированный зачет	0,1/0,1	4/4	4	4

Примечание: студенты, обучающиеся по полной программе, занимаются цитологией в четвертом семестре (количество учебных часов приводится в знаменателе), обучающиеся по сокращенной программе – в третьем семестре (количество учебных часов приводится в числителе).

2. Содержание дисциплины

2.1. Тематический план

№	Модуль	Всего часов	Аудиторные часы			СРС
			Всего часов	Лекции	Лаб. занятия	
1.	Организация животной клетки	32/32	4/6	2/2	2/4	28/26
2.	Общая эмбриология	36/36	6/6	2/2	4/4	30/30
ИТОГО:		72/72	10/12	4/4	6/8	58/56

2.2. Содержание модулей дисциплины

Введение. Основы гистологической техники. Гистология как наука о закономерностях тонкой структурной организации и развития клеток, тканей и органов животных, её место среди других морфологических дисциплин. Общие принципы строения организма. История развития дисциплины. Первые микроскопические исследования. Создание клеточной теории и её значение для развития биологии.

Устройство светового микроскопа и правила работы с гистологическими препаратами. Основы гистологической техники и этапы изготовления цитологического и гистологического препарата: взятие и фиксация материала; уплотнение материала; приготовление срезов; окрашивание или контрастирование срезов; заключение срезов в консервирующие прозрачные среды.

Устройство светового микроскопа

Микроскоп состоит из двух систем: механической и оптической. Механическая система включает подставку, тубусодержатель, тубус, предметный столик, коробку с микромеханизмом и микровинтом, с макромеханизмом и макровинтом, револьвер.

Макровинт служит для грубой наводки микроскопа, когда перемещение тубуса видно невооруженным глазом, а микровинт —

для тонкой наводки, полный оборот его составляет 0,1 мм. Наведение фокуса производится винтом грубой наводки, а корректирование четкости изображения производится посредством микровинта, микровинтом необходимо пользоваться очень осторожно и поворачивать его на половину оборота или немного больше.

Оптическая часть микроскопа включает осветительный аппарат, объективы и окуляры. В состав осветительного аппарата входят зеркало и конденсор с диафрагмой. Зеркало имеет две поверхности – плоскую и вогнутую. При дневном свете пользуются плоской поверхностью, при искусственном источнике света – вогнутой.

Объектив – важнейшая часть микроскопа, ввинчивается в отверстие револьвера. Микроскоп имеет 3-4 объектива. Окуляр вставляется в верхнюю часть тубуса.

Разрешающая способность микроскопа, то есть его возможность дать изображение объекта между двумя наиболее близко расположенными точками, зависит только от объектива. Предельная разрешающая способность объективов световых микроскопов – 0,2 мм.

Общее увеличение изображения объекта равно произведению увеличения объектива на увеличение окуляра.

Правила работы с микроскопом

1. Установить освещение при слабом объективе, повернув зеркало так, чтобы поле зрения было освещено равномерно и достаточно ярко.

2. Положить гистологический препарат на предметный столик покровным стеклом кверху.

3. Движением макровинта найти фокус слабого увеличения (свободное расстояние около 1 см).

4. Рассмотреть препарат при слабом увеличении. Отыскать нужный участок препарата для дальнейшего детального изучения и поставить его в центр поля зрения микроскопа на край указки.

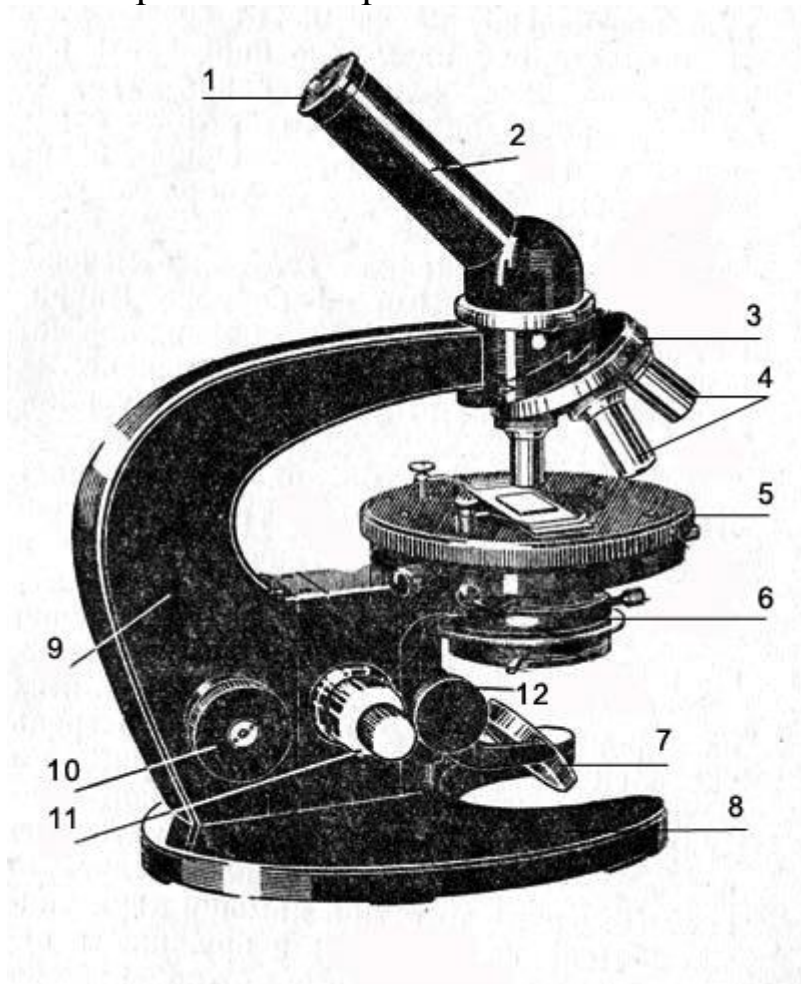
5. Не меняя фокуса, повернуть револьвер на сильный объектив, проверив замыкание засечки револьвера. Осторожным движением микровинта "на себя" установить фокус большого увеличения.

6. Чтобы рассмотреть препарат при сильном увеличении, нужно непрерывно слегка вращать микровинт в обе стороны на четверть

оборота. Смотреть в окуляр лучше левым глазом, при этом правый глаз остается открытым (не следует его прищуривать).

7. При окончании работы с гистологическим препаратом следует поднять тубус, перевести револьвер на слабое увеличение и убрать препарат со столика микроскопа.

Устройство микроскопа:



1. Окуляр
2. Тубус
3. Устройство револьвера
4. Комплект объективов
5. Предметный столик
6. Конденсор
7. Зеркало
8. Подставка
9. Штатив
10. Макровинт
11. Микровинт
12. Винт конденсора

Вопросы для самопроверки

1. Определение гистологии как науки, её разделы.
2. Дайте определение науки цитология.
3. Кем и в каком веке был сконструирован первый микроскоп?
4. Назовите первых учёных-микроскопистов?
5. Кто первый ввел термин «клетка»?
6. Клеточная теория и её основные постулаты.
7. Устройство светового микроскопа.
8. Требования при работе со световым микроскопом.
9. Основные этапы изготовления гистологического препарата.

10. Опишите правила взятия, фиксации, уплотнения материала и приготовления срезов для изготовления гистопрепарата.
11. Базофильные и оксифильные структуры – в чём их отличие.

МОДУЛЬ 1. Организация животной клетки

Цитология как наука о закономерностях строения клеток живых организмов. Понятие о клетке как саморегулирующей системе целостного организма. Неклеточные формы живого вещества (симпласт, синцитий, постклеточные структуры, волокна, аморфное вещество).

Общая схема строения клетки. Поверхностный аппарат клетки: цитолемма, ее строение и функции. Ядро. Форма, количество, строение, химический состав и функциональное значение ядра. Кариолемма. Кариоплазма. Хромосомы: гетерохроматин и эухроматин. Ядрышко. Цитоплазма. Химический состав. Цитоскелет, его строение и функции. Роль цитоскелета в движении клетки. Клеточные органеллы общего и специального назначения, органеллы мембранного и немембранного строения. Эндоплазматическая сеть (гранулярная, агранулярная) и рибосомы, их роль в биосинтезе веществ. Митохондрии, их участие в клеточном дыхании и в синтетических процессах. Пластинчатый комплекс, лизосомы, их микроскопическая и субмикроскопическая организация и функциональное значение. Временные и постоянные включения животной клетки.

Основные свойства животной клетки: обмен веществ, движение, эндоцитоз (пиноцитоз, фагоцитоз), экзоцитоз (секреция), раздражимость, дифференцировка, рост, деление, старение.

Деление соматической клетки. Виды клеточного деления. Прямое деление клетки – амитоз. Непрямое деление клетки – митоз. Митотический цикл клетки. Интерфаза как активный период роста клетки, синтеза ДНК и других компонентов цитоплазмы и накопления энергии. Стадии митоза, их сущность, состояние хромосом в каждую стадию.

Вопросы для самопроверки

1. Из каких основных частей состоит клетка живого организма?
2. Форма и размеры животных клеток.
3. Электронно-микроскопическое строение, химический состав и функции цитолеммы. Гиалоплазма.
4. Форма ядра, его состав и роль в жизни клетки.
5. Примеры существования безъядерных и многоядерных клеток.
6. Электронно-микроскопическое строение структур ядра.
7. Строение цитоскелета и его значение.
8. Какие структуры цитоплазмы называются органеллами?
9. Назовите органеллы клетки, опишите их электронно-микроскопическое строение.
10. Что такое клеточные включения?
11. Отличие клеточных включений и органелл.
12. Приведите классификацию включений.
13. Митотический цикл клетки и периоды интерфазы.
14. Какие бывают виды клеточного деления?
15. Как происходит прямое деление или амитоз?
16. Какие стадии проходит клетка во время митоза?
17. Роль ДНК в делении клетки.
18. Какова сущность кариокенеза и цитокенеза.
19. Какие изменения происходят в клетке в профазу?
20. Чем характеризуются метафаза, анафаза и телофаза?

МОДУЛЬ 2. Эмбриология

Половые клетки самца и самки. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение яйцеклетки (ооцита). Зависимость строения яйцеклеток от условий развития зародышей ланцетника, амфибий, рептилий, рыб, птиц, млекопитающих. Классификация яйцеклеток в связи с количеством желтка (олиголецитальные, мезолецитальные, полилецитальные) и местом локализации желтка (изолецитальные, телолецитальные). Оболочки яйцеклетки.

Биологические свойства половых клеток. Развитие половых клеток (гаметогенез): спермиогенез, оогенез. Стадии спермиогенеза: размножение, рост, созревание (мейоз), формирование. Стадии оогенеза: размножение, рост, созревание (мейоз). Сущность каждой стадии.

Основные периоды эмбрионального развития: оплодотворение,

дробление, гастрюляция, закладка осевых и провизорных органов.

Морфология оплодотворения. Образование одноклеточного зародыша – зиготы. Наружное и внутреннее оплодотворение.

Дробление. Зависимость типа дробления от накопления желтка и условий развития зародыша. Образование многоклеточного зародыша – бластулы. Типы бластул.

Гастрюляция. Зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма. Трёхслойный зародыш – гастрюла. Зародышевая ткань – мезенхима. Типы гастрюляции.

Развитие осевых и провизорных органов зародыша. Зародышевые листки, как источники развития хорды, нервной трубки, первичной кишки. Органогенез. Сегментация тела. Сравнительно-эмбриологический обзор развития ланцетника, амфибий, рыб, птиц и млекопитающих.

Плодные оболочки (желточная, серозная, амнион, аллантоис, хорион), их образование и физиологическое значение. Плацента. Стадийность развития птиц и млекопитающих, ее значение в эмбриологии.

Вопросы для самопроверки

1. Строение спермия.
2. Каковы размеры спермиев у сельскохозяйственных животных?
3. Где протекает спермиогенез?
4. Перечислите стадии спермиогенеза.
5. Назовите последовательно мужскую половую клетку на разных стадиях спермиогенеза.
6. В чем состоят процессы размножения, роста и созревания мужской половой клетки и что образуется в результате этих процессов?
7. Сколько спермиев образуется из каждого сперматогония?
8. В чем заключается процесс формирования?
9. Где развивается женская половая клетка и какие периоды она проходит в процессе своего развития?
10. Какие клетки образуются в результате 1-го и 2-го деления мейоза в процессе созревания яйцеклетки и где это происходит?
11. Изобразите схему спермиогенеза и овогенеза.
12. Дайте классификацию яйцеклеток.
13. Строение яйцеклетки птиц, оболочки.

14. С чем связаны отличия в строении яйцеклеток у различных животных?
15. Опишите сущность процесса оплодотворения.
16. Как называется одноклеточный зародыш, образующийся в результате оплодотворения?
17. Как называется и как выглядит зародыш у разных представителей хордовых после окончания дробления?
18. Дайте определение гаструляции и назовите образующегося в результате зародыша.
19. Что такое зародышевые листки?
20. Что возникает в процессе дальнейшего развития зародыша из эктодермы, энтодермы и мезодермы?
21. Что такое склеротом, миотом и дерматом?
22. Назовите осевые органы зародыша, из каких зачатков они образуются и в какие органы трансформируются в дальнейшем?
23. Назовите провизорные органы зародыша и их функции.
24. Что такое плацента и какие функции она выполняет?

3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Для более глубоко изучения цитологии и эмбриологии учебным планом дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов заочной формы обучения в объеме 58 часов при сокращенной форме и 56 часов при полной форме обучения.

Номера вопросов контрольной работы устанавливаются по двум последним цифрам в зачетной книжке студента. Например, если номер зачетной книжки 254, номера вопросов контрольной работы указаны на пересечении строки 5 по горизонтали со строкой 4 по вертикали.

Ответы на вопросы контрольной работы должны сопровождаться самостоятельно сделанными рисунками или схемами с соответствующими обозначениями и подписями к ним (за исключением вопросов, не помеченных *). Контрольная работа должна быть выполнена аккуратно, разборчивым почерком. Не принимаются работы, скопированные из Интернета и т.п.

В конце контрольной работы необходимо указать список использованной литературы (не менее трех источников), поставить дату выполнения и расписаться. После защиты контрольной работы

студент допускается к экзамену по цитологии.

Вопросы к контрольной работе

1. Основные этапы приготовления гистологических препаратов.
2. Устройство светового микроскопа*.
3. Предпосылки создания и основные положения клеточной теории.
4. Понятие о клетке. Структурная организация клетки*.
5. Химический состав и физико-химические свойства клетки.
6. Неклеточные и постклеточные структуры, строение, функции*.
7. Электронно-микроскопическое строение и функции ядра*.
8. Хромосомы, строение, локализация, значение*.
9. Цитолемма, строение и функции*.
10. Способы транспорта веществ из клетки и в клетку*.
11. Типы клеточных контактов, их строение и функции*.
12. Эндоплазматическая сеть, ее виды, строение и функции*.
13. Рибосомы, их строение, значение для клетки*.
14. Клеточный центр (центросома), строение и функции*.
15. Лизосомы и пероксисомы, строение и функции*.
16. Специальные органеллы клетки, их строение и функции*.
17. Клеточные включения, химический состав, роль в жизнедеятельности клетки.
18. Митохондрии, их строение и значение*.
19. Пластинчатый комплекс, строение и значение*.
20. Функциональная и морфологическая взаимосвязь пластинчатого комплекса и эндоплазматической сети*.
21. Основные свойства клетки.
22. Клеточный цикл.
23. Деление клеток: митоз и амитоз*.
24. Длительность жизни различных животных клеток. Физиологическая гибель клетки.
25. Типы размножения организмов.
26. Строение яйцеклетки птиц и млекопитающих*.
27. Оогенез*.
28. Микроскопическое и субмикроскопическое строение спермия*.
29. Спермиогенез*.
30. Гаметогенез. Сходство и различие сперматогенеза и оогенеза*.

31. Отличительные особенности строения яйцеклетки и соматической клетки*.
32. Половые клетки, их развитие*.
33. Мейоз. Сходство и различие процессов мейоза и митоза*.
34. Микроскопическое строение зрелой яйцеклетки, типы яйцеклеток*.
35. Кроветворение у зародыша и во взрослом организме.
36. Основные этапы эмбрионального развития позвоночных.
37. Морфология и основные этапы оплодотворения*.
38. Дробление. Типы бластул в зависимости от типа яйцеклетки*.
39. Гастрюляция. Типы гастрюляции*.
40. Зародышевые листки и их производные*.
41. Периоды развития организма млекопитающих.
42. Эмбриональное развитие птиц*.
43. Эмбриональное развитие млекопитающих*.
44. Эмбриогенез человека. Отличительные особенности*.
45. Внезародышевые органы, источники формирования и функции*.
46. Плацента, строение, значение*.
47. Гистологическое строение различных типов плаценты*.
48. Типы плацент у разных видов млекопитающих*.
49. Гистологическое строение яичника*.
50. Гистологическое строение семенника*.

Примечание: звездочкой (*) помечены вопросы, к которым необходимо сделать рисунки или схемы.

Номера вопросов к контрольной работе

Предпоследняя цифра № зачетной книжки	Предпоследняя цифра № зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,20,21 40,50	2,19,22 39,49	3,18,23 38,48	4,17,24 37,47	5,16,25 36,49	6,15,26 35,45	7,14,27 34,44	8,13,28 33,43	9,12,29 32,42	10,11,30 31,41
1	2,20,30 31,49	3,19,29 32,48	4,18,28 33,47	5,17,27 34,46	6,16,26 35,47	7,15,25 36,48	8,14,24 37,43	9,13,23 38,42	10,12,22 39,41	1,11,21 40,50
2	3,20,29 33,48	4,19,28, 34,47	5,18,27 35,46	6,17,26 36,45	7,16,25 37,44	8,15,24 38,43	9,14,23 39,42	10,13,22 40,41	1,12,21 31,50	2,11,30 32,49
3	4,20,28 36,47	5,19,27 37,46	6,18,26 38,45	7,17,25 39,44	8,16,24 40,43	9,15,23 35,42	10,14,22 34,41	1,13,21 33,50	2,12,30 32,49	3,11,29 31,48
4	5,20,46 27,39	6,19,26 38,45	7,18,25 37,44	8,17,24 36,43	9,16,23 35,42	10,15,22 34,41	1,14,22 33,50	2,13,30 32,49	3,12,29 31,48	4,11,28 40,47
5	6,20,26 38,45	7,19,25 37,44	8,18,24 36,43	9,17,23 35,42	10,16,22 34,41	1,15,21 33,50	2,14,30 32,49	3,13,29 31,48	4,12,28 40,47	5,11,27 39,46
6	7,20,25 37,44	8,19,24 36,43	9,18,23 35,42	10,17,22 34,41	1,16,21 33,50	2,15,30 32,49	3,14,29 31,48	4,13,28 40,47	5,12,27 39,46	6,11,26 38,45
7	8,20,32 24,43	9,19,23 31,42	10,18,22 40,41	1,17,21 39,50	2,16,30 38,49	3,15,29 37,48	4,14,28 36,47	5,13,27 35,46	6,12,26 34,45	7,11,25 34,44
8	9,20,23 34,42	10,19,22 33,41	1,18,21 32,50	2,17,30 31,49	3,16,29 40,48	4,15,28 39,47	5,14,27 38,46	6,13,26 37,45	7,12,25 36,44	8,11,24 35,43
9	10,20,22 35,41	1,19,21 34,50	2,18,30 33,49	3,17,29 32,48	4,16,28 31,47	5,15,27 40,46	6,14,26 39,45	7,13,25 38,44	8,12,24 37,43	9,11,23 36,42

Рекомендуемая литература

Основная

1. Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Яглов В.В. Цитология. Гистология. Эмбриология. СПб.: Лань, 2009. – 575 с.
2. Соколов В.И., Чумасов Е.И. Цитология, гистология, эмбриология. М: Колос, 2004. – 351с.
3. Ролдугина Н.П., Никитченко В.Е., Яглов В.В. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии. М: Колос, 2010. – 263 с.
4. Под редакцией М.В. Сидоровой Практикум по анатомии с основами гистологии и эмбриологии с.-х. животных М: Колос, 2003. – 272 с.
5. Самусев Р.П. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии / Р.П. Самусев, Г.И. Пупышева, А.В. Смирнов; под ред. Р.П. Самусева. – М.: ООО «Издательский дом Оникс 21 век»; ООО «Изд-во Мир и Образование», 2004. – 400 с.
6. Сиразиев Р.З., Игумнов Г.А., Цыдыпов Р.Ц. и др. Руководство к практическим занятиям по цитологии, гистологии и эмбриологии. Улан-Удэ: Бурятская гос. сельскохозяй. акад., 2006. 152 с.

Дополнительная

7. Улумбеков Э.Г. Гистология: Учебник / Э.Г. Улумбеков, Ю.А. Чельшев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 672 с.
8. Вракин В.Ф. Морфология сельскохозяйственных животных: Учебник / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 2000. – 528 с.
9. Крстич Р.В. Иллюстрированная энциклопедия по гистологии человека. Санкт-Петербург: СОТИС, 2001. 536 с.
10. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. М.: Медицинское информ. агентство, 2002. 374 с.
11. Донкова Н.В. Цитология, гистология и эмбриология: лабор. практикум / Н.В. Донкова, А.Ю. Савельева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2009. – 90 с.

12. Савельева А.Ю. Цитология с основами гистологии: тестовые задания / А.Ю. Савельева, Е.Г. Турицына; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – 166 с.
13. Савельева А.Ю. Цитология с основами гистологии: ЭУМК.
<http://kgau.ru>.

Приложение

Образец титульного листа контрольной работы

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра анатомии, патологической анатомии и хирургии

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по дисциплине «Цитология»

Выполнил:
студент ___ курса, группы ___ (з/о)
направление 020400.62 – «Биология»
Иванов Иван Иванович

Проверил:
доцент Петров П.П.

Красноярск, 20__ год

Содержание

Введение	3
Объем дисциплины и виды учебной работы	4
Содержание дисциплины	5
Введение. Основы гистологической техники	5
Модуль 1. Организация животной клетки	8
Модуль 2. Эмбриология	9
Методические рекомендации по выполнению контрольной работы	11
Вопросы к контрольной работе	12
Номера вопросов к контрольной работе	14
Рекомендуемая литература	15
Образец оформления титульного листа	17
Содержание	18