

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Е. И. Шурманова**

## **ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов  
по направлению подготовки  
36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза,  
специальности 36.05.01 Ветеринария

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2022

УДК 611.018

Рецензент

доктор ветеринарных наук, доцент, зав. кафедрой производства и экспертизы  
качества сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «КГТУ»  
А. С. Баркова

Шурманова, Е. И.

Цитология, гистология и эмбриология для студентов бакалавриата по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, по специальности 36.05.01 Ветеринария / Е. И. Шурманова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 27 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля, рекомендации для выполнения контрольной работы для направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, по специальности 36.05.01 Ветеринария.

Табл. 3, список лит. – 17 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции 29 апреля 2022 г., протокол № 8

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 26 мая 2022 г., протокол № 6

УДК 611.018

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2022 г.  
© Шурманова Е.И., 2022 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	15
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	17
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	19

## ВВЕДЕНИЕ

Цитология, гистология и эмбриология формирует фундаментальные знания при подготовке бакалавров в области биологии, нацеленных на решение актуальных проблем исследования живой природы и ее закономерностей, использования биологических систем в хозяйственных целях и охране окружающей среды.

Изучаемая дисциплина направлена на рассмотрение сведений о строении клетки и ее производных, строении и функции тканей животных в эволюционном, видовом и возрастном аспекте. В связи с ветеринарной направленностью курса, в текст, включены краткие указания, на клиническое значение нарушений некоторых описываемых морфофункциональных механизмов. Все термины приведены в соответствии с международной ветеринарной гистологической и эмбриологической номенклатурой.

Целью освоения дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология» является формирование компетенций в области знаний по структурной организации клеток, тканей и органов животного организма.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: закономерности структурной организации клеток, тканей и органов с позиций единства строения и функции; гистофункциональные особенности тканевых элементов, участвующих в биологических процессах (защитных, трофических, пролиферативных, секреторных и др.), имеющих место в тканях и органах, на основе данных световой, электронной микроскопии и гистохимии.

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

Владеть: техникой микроскопии цитологических препаратов; техникой микроскопии гистологических препаратов; техникой перенесения изображения из-под микроскопа в альбом и обозначения препаратов.

Для успешного освоения дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология», студент должен активно работать на лекционных и лабораторных занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые и практические задания. Тестирование и решение практических задач, обучающихся проводится на практических занятиях после изучения соответствующих тем.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза в форме экзамена, по

специальности 36.05.01 Ветеринария в форме зачета и экзамена. К зачету и экзамену допускается студент, успешно выполнивший лабораторные работы и имеющий положительные оценки. Контрольные вопросы по дисциплине приведены в приложении.

Для успешного освоения дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия, перечень ключевых вопросов для подготовки и организации самостоятельной работы студентов. Материал пособия содержит рекомендации по написанию контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

Критерии оценки на экзамене представлены в таблице 1.

Универсальная система оценивания результатов обучения приведена в таблице 1 и включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление	Не может делать научно корректных	В состоянии осуществлять	В состоянии осуществлять	В состоянии осуществлять

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
изучаемого явления, процесса, объекта	выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	научно корректный анализ предоставленной информации	систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные	систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей

Для успешного освоения дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология», студент должен активно работать на лекционных и лабораторных занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

# 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс, студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных и лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для успешного усвоения теоретического материала по дисциплине «Цитология, гистология и эмбриология» студенту необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на лабораторных занятиях, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины. Поэтому, важным условием успешного освоения дисциплины обучающимися является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день.

Все задания к лабораторным занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса. Это способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Во время лекции студенту важно внимательно слушать лектора, конспектируя существенную информацию, анализировать полученный в ходе лекционного занятия материал с ранее прочитанным и усвоенным материалом в области содержания животных, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями. Перед проведением лабораторных занятий рекомендуется повторное изучение лекционного материала для повышения результативности занятий и лучшего усвоения материала.

Таблица 2 – Структура лекционных занятий

Номер темы	Содержание лекционного занятия
1	2
1	Раздел Цитология Введение в дисциплину «Цитология, гистология, эмбриология»
2	Раздел Эмбриология Ранние этапы эмбрионального развития (дробление, гаструляция, дифференцировка зародышевых листов)

1	2
3	Раздел Общая гистология Механизмы репродукции клеток
4	Ткани как система клеток и их производных. Классификация тканей
5	Эпителиальные ткани. Понятие о тканях. Морфофункциональная и генетическая классификация тканей. Происхождение тканей
6	Общая характеристика, морфология, развитие, классификация и функции соединительных тканей
7	Общая характеристика, морфология, развитие, классификация и функции опорно-трофических тканей
8	Гистогенез, строение и функция мышечной ткани
9	Раздел Частная гистология Микроскопическая характеристика отделов пищеварительной системы
10	Микроскопическая характеристика органов дыхания и органов мочеполовой системы
11	Микроскопическая характеристика органов нервной системы и органов чувств
12	Микроскопическая характеристика органов сердечно-сосудистой системы

Если лектор приглашает студентов к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, он может в конце лекции задать эти вопросы лектору курса дисциплины.

### **Тема 1. Введение в дисциплину «Цитология, гистология, эмбриология»**

#### *Методические рекомендации*

Представление о базовых понятиях дисциплины, определение места изучаемого материала в системе научного знания и его взаимосвязь с другими дисциплинами. Периоды развития гистологии, создание и совершенствование оптических устройств, расширением их применения.

Обобщенные представления о строении клеток как единиц живого, об их роли в формировании многоклеточных организмов. Появление и формулированию отдельных положений клеточной теории, накопление наблюдений о строении различных одноклеточных и многоклеточных организмов растений и животных. Строение микроскопа и виды микроскопии.



### *Вопросы для самоконтроля*

1. Основные периоды развития гистологии.
2. Цитология, гистология и эмбриология как биологическая дисциплина.
3. Предмет и задачи цитологии, гистологии и эмбриологии.
4. Гистологические и цитологические методы исследования.
5. Строение микроскопа.
6. Микроскопия.

## **Тема 2. Ранние этапы эмбрионального развития (дробление, гаструляция, дифференцировка зародышевых листов)**

### *Методические рекомендации*

Прогуенез (овогенез и спермиогенез). Оплодотворение. Эмбриональное развитие млекопитающих. Внезародышевые органы (желточный мешок, амнион, аллантаис, хорион). Их строение и выполняемые функции. Плацента. Строение и выполняемые функции. Типы плацент. Периоды эмбриогенеза млекопитающих.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Дробление. Типы дробления, их зависимость от количества желтка в яйцеклетке.
2. Строение бластулы, морулы.
3. Гаструляция. Способы образования мезодермы.
4. Закладка осевых органов (образование нервной трубки, формирование хорды и кишечной трубки).
5. Дифференцировка зародышевых листков.
6. Гистогенез.
7. Органогенез.

## **Тема 3. Механизмы репродукции клеток**

### *Методические рекомендации*

Ядро. Роль ядра в жизнедеятельности клетки. Строение и функциональное назначение основных компонентов ядра. Понятие клеточного цикла. Фазы клеточного цикла. Интерфаза. Характеристика периодов интерфазы и значение каждого из них для последующего деления клеток. Митоз. Его биологическое значение. Характеристика профазы, метафазы, анафазы, телофазы. Амитоз. Его биологическое значение. Разновидности амитоза. Мейоз.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Опишите строение клетки.
2. Функции органелл.
3. Функции плазмолеммы.
4. Межклеточные контакты.
5. Деление клеток.
6. Патология митоза.

**Тема 4. Ткани как система клеток и их производных. Классификация тканей**

*Методические рекомендации*

Определение понятия «ткани». Структурно-функциональные элементы тканей. Развитие и регенерация тканей. Внутритканевые и межтканевые взаимодействия. Морфофункциональная классификация тканей. Гистогенетическая классификация тканей.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Структурно-функциональные элементы тканей.
2. Системный принцип организации тканей.
3. Детерминация тканей.
4. Стволовые клетки.
5. Тканевой гомеостаз.
6. Гормоны и нейромедиаторы.
7. Группы тканей по признакам сходства строения.
8. Типы тканей на основании общности источника развития.

**Тема 5. Эпителиальные ткани. Понятие о тканях. Морфофункциональная и генетическая классификация тканей. Происхождение тканей**

*Методические рекомендации*

Пограничные ткани. Функции эпителиев. Общие морфологические функции эпителиев. Взаимодействие эпителия с другими тканями. Морфологическая классификация эпителиев. Строение различных видов эпителия. Гистогенетическая классификация эпителиев.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Общие сведения об эпителиальных тканях.
2. Общие морфологические характеристики эпителиев.
3. Морфологические особенности эпителиоцитов.

4. Межклеточные соединения.
5. Строение и функции базальной мембраны.
6. Однослойный эпителий.
7. Многослойный эпителий.
8. Железистый эпителий. Секреторный цикл.

## **Тема 6. Общая характеристика, морфология, развитие, классификация и функции соединительных тканей**

### *Методические рекомендации*

Общие признаки соединительных тканей. Опорно-трофические ткани. Кровь, происхождение, строение, выполняемые функции. Ретикулярная ткань. Локализация, строение, функциональное значение. Рыхлая неоформленная соединительная ткань. Плотная соединительная ткань.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Функции соединительных тканей.
2. Подгруппы соединительных тканей.
3. Общие представления о крови.
4. Плазма и форменные элементы крови: общие сведения.
5. Кроветворные ткани.
6. Соединительные ткани со специальными свойствами (жировая, ретикулярная, слизистая, пигментная).
7. Волокнистые соединительные ткани.
8. Волокна межклеточного вещества волокнистой ткани.
9. Плотная волокнистая соединительная ткань.

## **Тема 7. Общая характеристика, морфология, развитие, классификация и функции опорно-трофических тканей**

### *Методические рекомендации*

Хрящевые ткани. Происхождение, классификация, строение и выполняемые функции. Костные ткани. Происхождение, классификация, структура. Грубоволокнистая костная ткань. Пластинчатая костная ткань.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Общие принципы структурно-функциональной организации костных тканей.
2. Различия строения межклеточного вещества костной ткани.
3. Надкостница и ее функции.
4. Регенерация костной ткани.
5. Рост, формирование и перестройка костной ткани.

## **Тема 8. Гистогенез, строение и функция мышечной ткани**

### *Методические рекомендации*

Источники развития поперечнополосатой соматической и гладкой мышечных тканей. Структурно-функциональная единица поперечнополосатой соматической, сердечной и гладкой мышечной тканей. Строение мышцы как органа и связь ее с сухожилием. Структурно-функциональная единица мышечного волокна. Основные белки, образующие толстые и тонкие миофиламенты. «Триада» поперечнополосатого мышечного волокна.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Общие морфофункциональные характеристики мышечных тканей.
2. Классификация мышечных тканей.
3. Мышечное волокно.
4. Сократительный аппарат мышечных тканей.
5. Сердечная мышечная ткань.
6. Гладкая мышечная ткань.
7. Регенерация мышечной ткани.

## **Тема 9. Микроскопическая характеристика отделов пищеварительной системы**

### *Методические рекомендации*

Закономерности строения трубкообразных органов. Закономерности строения паренхиматозных органов. Ротовая полость. Желудок и тонкий кишечник. Толстая кишка. Печень. Поджелудочная железа.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Строение пищеварительной трубки.
2. Отделы пищеварительной системы.
3. Строение ротовой полости.
4. Строение языка.
5. Слюнные железы.
6. Развитие и строение зубов.
7. Слои пищеварительной трубки.
8. Функции желудка.
9. Возрастные изменения в печени и поджелудочной железе.

## **Тема 10. Микроскопическая характеристика органов дыхания и органов мочеполовой системы**

### *Методические рекомендации*

Строение дыхательной системы. Легкие (бронхиальное дерево, респираторный отдел). Плевра. Строение мочевыделительной системы (почки, мочевыносящие пути). Мужская половая система. Женская половая система.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Развитие дыхательной системы.
2. Особенности гистологического строения разных отделов воздухоносных путей.
3. Строение легких.
4. Возрастные изменения в дыхательной системе.
5. Строение почек.
6. Строение мочевыносящих путей.
7. Строение тестикул.
8. Строение яичников.
9. Эндокринные функции половых желез.
10. Добавочные железы мужской половой системы.
11. Строение полового члена.
12. Строение матки.

## **Тема 11. Микроскопическая характеристика органов нервной системы и органов чувств**

### *Методические рекомендации*

Классификация нервной системы. Гистологическое строение спинного мозга. Гистологическое строение головного мозга. Связь между органами центрального и периферического отделов нервной системы. Виды нервных волокон. Строение спинно-мозгового ганглия. Классификация и морфофункциональные признаки органов чувств. Орган зрения. Орган обоняния. Строение органов слуха, равновесия и вкуса.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Гистогенез нервной ткани.
2. Нейроны (общие сведения, функциональная морфология, классификация).
3. Строение нервных волокон.
4. Межнейронные контакты (синапсы).
5. Нервные окончания (эфферентные, рецепторные).
6. Состав глазного яблока.
7. Рецепторные клетки органа вкуса.

## **Тема 12. Микроскопическая характеристика органов сердечно-сосудистой системы**

### *Методические рекомендации*

Сердечно сосудистая система (развитие, классификация кровеносных сосудов). Строение сердца (камеры, клапаны, оболочки сердца). Возрастные изменения сердца.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Типы артерий.
2. Функции микроциркуляторного русла.
3. Строение вен.
4. Лимфатические сосуды.
5. Развитие сердца.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Согласно учебному плану дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология» по направлению подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза студенты заочной формы обучения закрепляют изучаемый материал, самостоятельно в виде выполнения контрольной работы.

При выполнении контрольной работы студенты отвечают на два вопроса. Варианты вопросов определяется по таблице 3 в зависимости от двух последних цифр студенческого шифра (номера студенческого билета и зачетной книжки). В таблице по горизонтали Б размещены цифры от 0 до 9, каждая из которых последняя цифра шифра студента. По вертикали А также размещены цифры от 0 до 9, каждая из которых – предпоследняя цифра шифра студента. Пересечение горизонтальной и вертикальной линий определяет клетку с номерами вариантов контрольной работы. Перечень вопросов для выполнения контрольной работы представлен в Приложении.

Таблица 3 - Варианты заданий

Б		Последняя цифра шифра									
А		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра шифра	0	1,8	2,9	3,10	4,11	5,12	6,13	7,14	8,15	9,16	10,17
	1	11,18	12,19	13,20	14,21	15,22	16,23	17,24	18,25	19,26	20,27
	2	21,35	22, 34	33,23	32,24	5,25	6,26	1,31	8,32	9,30	10,4
	3	11,5	12,6	13,7	14,8	15,9	16,10	17,11	18,12	19,13	20,14
	4	15,25	16,26	17,1	18,2	19,3	20,4	25,5	26,6	27,1	2,3
	5	4,5	6,7	8,9	10,11	12,13	14,15	16,17	17,31	19,30	21,32
	6	33,24	23,26	1,10	2,11	3,12	4,13	5,14	6,15	7,16	8,17
	7	9,18	10,19	11,20	12,21	13,22	14,23	15,24	16,25	17,26	17,1
	8	18,32	19,3	30,4	31,5	32,6	33,7	34,8	35,9	26,10	1,11
	9	2,12	3,13	4,14	5,15	6,16	7,17	8,18	9,19	10,20	11,21

Ответы на рассматриваемые вопросы должны излагаться по существу, быть четкими, полными, ясными и содержать элементы анализа.

При ответе на вопросы студент должен использовать не только учебную литературу, но и статьи, публикуемые в периодической печати, указывая в работе источники информации. Текстовая часть работы может быть иллюстрирована рисунками, схемами, таблицами. В конце приводится список

использованных источников (не менее 8 источников) 80 % которых не старше пяти лет.

Работа должна быть выполнена на листах формата А4 с одной стороны листа, в печатном компьютерном варианте. Шрифт текстовой части размер – 12 (для заголовков – 14), вид шрифта – Times New Roman, интервал 1,5. Поля страницы: левое 3 см, правое 1,5 см, верхнее и нижнее 2 см. Нумерация страниц внизу посередине.

*Структура контрольной работы:*

- титульный лист (приложение)
- содержание
- текстовая часть (каждый вопрос начинать с нового листа)
- список используемой литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.0.100-2018, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008.

В текстовой части не допускается сокращение слов. Объем выполненной работы не должен превышать 15 листов А4.

Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к контрольным работам:

Стиль и язык изложения материала контрольной работы должны быть четкими, ясными и грамотными. Грамматические и синтаксические ошибки недопустимы. Выполненная контрольная работа представляется для регистрации на кафедру, затем поступает на рецензирование преподавателю.

Положительная оценка выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу). Студент, получивший контрольную работу с оценкой «зачтено», знакомится с рецензией и с учетом замечаний преподавателя дорабатывает отдельные вопросы с целью углубления своих знаний.

Контрольная работа с оценкой «не зачтено» возвращается студенту с рецензией, выполняется студентом вновь и сдается вместе с не зачтенной работой на проверку преподавателю. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, возвращается без проверки и оценки.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии: учеб. пособие / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров, В. Л. Горячкина. – Москва: МИА, 2018.
2. Барсуков, В. Ю. Гистология: учеб. пособие / В. Ю. Барсуков. – Саратов: Научная книга, 2019. – 161 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/80979>.
3. Вракин, В. Ф. Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. – Санкт-Петербург: Квадро, 2021. – 528 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/103107>.
4. Дзуев, Р. И. Общая гистология: учеб. пособие / Р. И. Дзуев, А. А. Чепракова. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова, 2018. – 112 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/110227>.
5. Журавлева, С. А. Гистология: практикум: учеб. пособие / С. А. Журавлева. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 320 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/24054>.
6. Зиматкин, С. М. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас учебных препаратов: учеб. пособие / С. М. Зиматкин. – Минск: Вышэйшая школа, 2021. – 100 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/120133>.
7. Зиматкин, С. М. Гистология, цитология и эмбриология: краткий курс: учеб. пособие / С. М. Зиматкин. – Минск: Вышэйшая школа, 2020. – 304 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/119974>.
8. Калайда, М. Л. Общая гистология и эмбриология рыб: учеб. пособие / М. Л. Калайда, М. В. Нигметзянова, С. Д. Борисова. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017. – 144 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/35812>.
9. Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии / под ред. Ю. И. Афанасьева. – 2-е изд. – Москва: Медицина, 2016.
10. Мищенко, В. А. Общая гистология: учебно-метод. пособие / В. А. Мищенко, И. М. Петрова, С. Ю. Медведева. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. – 84 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106468>.
11. Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии: учебник / В. Ф. Вракин [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Гринлайт, 2008. – 615 с.
12. Опорно-трофические ткани: 2019-08-14 / В. И. Усенко, И. С. Константинова, Э. Н. Булатова [и др.]. – Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. – 75 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122950>

13. Практикум по анатомии, гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных: учебное пособие для вузов / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова, В. П. Панов, А. Э. Семак. – Санкт-Петербург, Лань, 2021. – 352 с. – Текст: электронный.
14. Семченко, В. В. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных и гидробионтов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. В. Семченко, Н. В. Голенкова, Н. В. Стрельчик. – Москва; Берлин: ДиректМедиа, 2015. – Ч. 2. Гистология сельскохозяйственных животных и гидробионтов. – 151 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
15. Соколов, В. И. Цитология, гистология и эмбриология / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов, В. С. Иванов. – Санкт-Петербург: Квадро, 2021. – 400 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/103152>.
16. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / под ред. Ю. Г. Васильева, Е. И. Трошина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 648 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131050>
17. Яглов, В. В. Основы цитологии, эмбриологии и гистологии: учебник / В. В. Яглов, Н. В. Яглова. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 637 с.

**Вопросы для контрольной работы**

1. Гиалоплазма. Ее химический состав и функции.
2. Типы деления клеток, особенности и различия.
3. Типы гибели клетки, морфологические различия.
4. Типы гастрюляции у разных видов животных.
5. Типы плацент у разных видов. Морфологические отличия.
6. Классификации эпителиев.
7. Строение и роль базальной мембраны.
1. Строение коллагенового волокна. Отличие от эластического волокна.
8. Гемограмма. Лейкоцитарная формула. Показатели и их трактовка.
9. Строение, химический состав и функции форменных элементов крови.
10. Отличие строения пластинчатой и ретикуло-фиброзной костных тканей.
11. Клетки костной ткани. Происхождение, строение, химический состав и функции.
12. Нервные окончания, структура, отличие, топография и функции.
13. Вегетативная нервная система. Отличие симпатического и парасимпатического отделов, их центральные и периферические части.
14. Мозжечок, строение и функциональная характеристика. Нейронный состав коры, межнейрональные связи.
15. Орган слуха. Источники развития, составные части. Строение улитки. Механизм восприятия звуковых раздражений.
16. Структурные части органа равновесия. Раздражители и механизм восприятия различными структурами.
17. Микроциркуляторное русло. Состав, топография, виды.
18. Особенности строения стенки верхней и нижней полой вены.
19. Лимфоидный аппарат пищеварительного тракта. Строение и функции Пейеровых бляшек.
20. Функциональная и морфологическая связь гипоталамуса с гипофизом.
21. Секреторный цикл щитовидной железы.
22. Кора надпочечника, ее роль в развитии синдрома напряжения.
23. Корень волоса, клеточный состав и роль в процессе кератинизации.
24. Особенности строения стенки бронхов по мере уменьшения калибра.
25. Типы слизистых оболочек. Строение, отличие, топография.

26. Отделы кишечника, их цитофизиология и регенерация.
27. Теория прорезывания зубов.
28. Структура и виды печеночных долек. Строение гепатоцита.
29. Островковый аппарат, его клеточный состав и регенерация.
30. Развитие мочеполовой системы. Почки- основные этапы развития.
31. Структура нефрона, цитофизиология отделов.
32. Сперматогенез. Отличие от овогенеза.
33. Молочные железы, структура, функция, эндокринная регуляция.
34. Матка и яйцеводы. Строение и отличия стенки.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Калининградский государственный технический университет»**

Институт агроинженерии и пищевых систем

Кафедра производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции

Контрольная работа

допущена к защите

Руководитель: \_\_\_\_\_

(уч. степень, звание, должность)

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Контрольная работа

защищена

Руководитель: \_\_\_\_\_

(уч. степень, звание, должность)

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**Контрольная работа**

по дисциплине

**«ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ»**

Шифр студента \_\_\_\_\_

Вариант № \_\_\_\_\_

Работу выполнил:

студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Калининград

202\_\_

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(ЗАЧЕТ)**

1. Предмет цитологии, гистологии и эмбриологии. Гистологические и цитологические методы исследований.
2. Техника приготовления гистологических препаратов.
3. Морфофункциональная характеристика органелл общего назначения.
4. Структура и функции специализированных органелл и клеточных включений.
5. Строение и функциональная характеристика органелл общего назначения.
6. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение цитоплазмы.
7. Ядро клетки, его строение и функциональное значение.
8. Эмбриональное развитие млекопитающих.
9. Типы яйцеклетки и виды дробления у разных животных.
10. Эмбриональное развитие птиц.
11. Сравнительно-эмбриологический обзор развития ланцетника и амфибий.
12. Сравнительно-эмбриологический обзор развития птиц и млекопитающих.
13. Типы дробления и способы гастрюляции у разных животных.
14. Плодовые оболочки, их образование и физиологическое значение у млекопитающих.
15. Плацента, ее строение и функции. Типы плацент у разных животных.
16. Стадийность развития птиц и млекопитающих, ее значение в эмбриологии.
17. Строение женских и мужских половых клеток. Классификация яйцеклеток. Оплодотворение.
18. Оогенез. Стадии оогенеза и их характеристика.
19. Сперматогенез. Стадии сперматогенеза и их характеристика.
20. Понятие клеточного цикла. Митоз.
21. Определение понятия «ткани». Морфофункциональная и генетическая классификация тканей.
22. Характеристика эпителиальных тканей, их классификация.
23. Классификация, строение и регенерация эпителия.
24. Железистый эпителий. Классификация желез.

25. Общая морфофункциональная характеристика опорно-трофических тканей, их классификация.
26. Мезенхима, ее производные, морфофункциональная характеристика, пути развития.
27. Кровь. Характеристика крови как ткани. Клеточные (форменные) элементы крови.
28. Унитарная теория кроветворения.
29. Соединительная ткань.
30. Соединительные ткани со специальными свойствами: ретикулярная, жировая, пигментная, слизистая, их строение и функциональное значение.
31. Виды хрящевой ткани. Гистогенез и строение хрящевой ткани.
32. Костная ткань, ее строение и развитие.
33. Развитие и строение пластинчатой костной ткани.
34. Общая характеристика мышечных тканей. Гладкомышечная ткань и ее микроскопическое строение.
35. Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань, ее строение и гистогенез.
36. Микроскопическое строение мышечной ткани сердца. Электронно-микроскопическое строение кардиомиоцитов.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(ЭКЗАМЕН)**

1. Предмет цитологии, гистологии и эмбриологии. Гистологические и цитологические методы исследований.
2. Техника приготовления гистологических препаратов.
3. Морфофункциональная характеристика органелл общего назначения.
4. Структура и функции специализированных органелл и клеточных включений.
5. Строение и функциональная характеристика органелл общего назначения.
6. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение цитоплазмы.
7. Ядро клетки, его строение и функциональное значение.
8. Эмбриональное развитие млекопитающих.
9. Типы яйцеклетки и виды дробления у разных животных.
10. Эмбриональное развитие птиц.
11. Сравнительно-эмбриологический обзор развития ланцетника и амфибий.
12. Сравнительно-эмбриологический обзор развития птиц и млекопитающих.
13. Типы дробления и способы гастрюляции у разных животных.
14. Плодовые оболочки, их образование и физиологическое значение у млекопитающих.
15. Плацента, ее строение и функции. Типы плацент у разных животных.
16. Стадийность развития птиц и млекопитающих, ее значение в эмбриологии.
17. Строение женских и мужских половых клеток. Классификация яйцеклеток. Оплодотворение.
18. Оогенез. Стадии оогенеза и их характеристика.
19. Сперматогенез. Стадии сперматогенеза и их характеристика.
20. Понятие клеточного цикла. Митоз.
21. Определение понятия «ткани». Морфофункциональная и генетическая классификация тканей.
22. Характеристика эпителиальных тканей, их классификация.
23. Классификация, строение и регенерация эпителия.
24. Железистый эпителий. Классификация желез.



25. Общая морфофункциональная характеристика опорно-трофических тканей, их классификация.
26. Мезенхима, ее производные, морфофункциональная характеристика, пути развития.
27. Кровь. Характеристика крови как ткани. Клеточные (форменные) элементы крови.
28. Унитарная теория кроветворения.
29. Соединительная ткань.
30. Соединительные ткани со специальными свойствами: ретикулярная, жировая, пигментная, слизистая, их строение и функциональное значение.
31. Виды хрящевой ткани. Гистогенез и строение хрящевой ткани.
32. Костная ткань, ее строение и развитие.
33. Развитие и строение пластинчатой костной ткани.
34. Общая характеристика мышечных тканей. Гладкомышечная ткань и ее микроскопическое строение.
35. Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань, ее строение и гистогенез.
36. Микроскопическое строение мышечной ткани сердца. Электронно-микроскопическое строение кардиомиоцитов.
37. Общая характеристика нервной ткани. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение нейроглии.
38. Строение нейронов, их морфологическая и функциональная характеристика.
39. Классификация, строение и значение нейроглии.
40. Синапсы, их ультраструктурная организация. Классификация синапсов.
41. Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна, понятия о мезаксоне.
42. Нервные окончания. Классификация и строение.
43. Рефлекторная дуга, ее составные элементы. Виды рефлекторных дуг.
44. Эмбриональное развитие нервной системы, строение спинного мозга и спинномозговых ганглиев.
45. Строение мозжечка и коры больших полушарий головного мозга.
46. Развитие и гистологическое строение глаз.
47. Развитие и микроскопическое строение органов слуха и равновесия.
48. Развитие и микроскопическое строение оболочек сердца.
49. Развитие и строение сосудов микроциркуляторного русла. Основные типы гемокapилляров.
50. Артерия и вена. Строение и классификация.

- 51.Строение центральных органов иммунной системы (красный костный мозг, тимус, фабрициева сумка птиц).
- 52.Строение лимфатических узлов и их значение в общем кроветворении.
- 53.Строение селезенки и ее значение в общем кроветворении.
- 54.Центральные органы эндокринной системы (гипоталамус, эпифиз, гипофиз).
- 55.Морфофункциональная характеристика гипоталамо-гипофизарной системы.
- 56.Гипофиз, его развитие, строение и функциональное значение.
- 57.Развитие, строение, значение щитовидной и околощитовидной желез.
- 58.Надпочечник, его развитие, строение и функция.
- 59.Значение кожного покрова, его эмбриональное развитие и гистологическое строение.
- 60.Производные кожного покрова (волос, потовые, сальные и молочные железы) их функции и микроструктурная характеристика.
- 61.Общая морфологическая и функциональная характеристика пищеварительной системы. Схема строения пищеварительной трубки.
- 62.Микроскопическое строение слизистой оболочки рта. Язык. Глотка и пищевод.
- 63.Зубы, их развитие и строение.
- 64.Околоушная, подчелюстная и подъязычная железы. Общий план строения, особенности морфофункциональной организации.
- 65.Строение стенки желудочно-кишечного тракта.
- 66.Строение однокамерного желудка.
- 67.Строение многокамерного желудка жвачных.
- 68.Печень, ее строение, функции. Микроскопическая и электронно-микроскопическая характеристика.
69. Поджелудочная железа, развитие, значение и строение ее экзокринной и эндокринной частей.
70. Строение стенки тонкой кишки. Особенности строения двенадцатиперстной и толстой кишок.
- 71.Носовая полость, гортань, трахея – развитие и строение.
- 72.Гистологическое строение легких. Электронно-микроскопическое строение респираторного эпителия альвеол.
- 73.Почки и их развитие, строение и функции.
- 74.Гистофизиология различных отделов нефрона. Юкстагломерулярный комплекс.
- 75.Семенник. Придаток семенника, их строение и функция.
- 76.Яичник и матка. Циклические изменения половых органов самки.

Локальный электронный методический материал

Евгения Игоревна Шурманова

ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л 2,3. Печ. л. 1,7

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»,  
236022, Калининград, Советский проспект, 1