

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра водных и наземных  
экосистем (ВНЭ\_ИФББ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра водных и наземных  
экосистем (ВНЭ\_ИФББ)**

наименование кафедры

**М.И. Гладышев**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ  
ЦИТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ  
ГИСТОЛОГИИ**

Дисциплина Б1.В.05.02 БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ  
Цитология с основами гистологии

Направление подготовки / 06.03.01 Биология  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

направление 06.03.01 Биология

---

Программу  
составили

доктор биологических наук , профессор,  
Голованова Тамара Ивановна

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины «Цитология с основами гистологии» является формирование у студентов представлений о взаимоотношении между организмом и клеткой на различных уровнях организации живой материи, о системе интеграционных механизмов, регулирующих в многоклеточном организме развитие и жизнедеятельность клеток, получение знания о гистогенезе, строении и функциях тканей растений и животных; формирование понятия об общих принципах организации тканей и сохранении тканевого гомеостаза при изменении окружающей среды, определение значения структурно-функционального уровня организации тканей для понимания основ жизнедеятельности организма.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами данного курса являются изучение строения клеток и тканей, молекулярная и генетическая их организация. Знакомство с методами современной клеточной биологии. Ознакомление студентов с новыми достижениями науки, это необходимо, чтобы студенты знали, чем живет наука в данный момент, какие «горячие точки» в ней привлекают внимание исследователей.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОПК-5: способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</b>	
Уровень 1	принципы клеточной организации биологических объектов
Уровень 2	принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ
Уровень 3	принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
Уровень 1	применять принципы клеточной организации биологических объектов
Уровень 2	применять принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ
Уровень 3	применять принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
Уровень 1	способностью применять принципы клеточной организации биологических объектов

Уровень 2	способностью применять принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ
Уровень 3	способностью применять принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
<b>ОПК-6: способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</b>	
Уровень 1	современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами
Уровень 2	современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях
Уровень 3	современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
Уровень 1	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами
Уровень 2	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях
Уровень 3	работать с современной аппаратурой, применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях
Уровень 1	современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами
Уровень 2	современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых условиях
Уровень 3	современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в лабораторных условиях
<b>ПК-1: способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</b>	
Уровень 1	правила эксплуатации современной аппаратуры и оборудования
Уровень 2	правила эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых биологических работ
Уровень 3	правила эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
Уровень 1	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование
Уровень 2	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых биологических работ
Уровень 3	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
Уровень 1	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование

Уровень 2	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых биологических работ
Уровень 3	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения полевых и лабораторных биологических работ
<b>ПК-2: способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</b>	
Уровень 1	приёмы составления научно-технических отчётов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
Уровень 2	приёмы изложения и анализа полученной информации
Уровень 3	приёмы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований
Уровень 1	составлять научно-технические отчёты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки
Уровень 2	излагать и анализировать полученную информацию
Уровень 3	представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований
Уровень 1	приёмами составления научно-технических отчётов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
Уровень 2	приёмами изложения и анализа полученной информации
Уровень 3	приёмами представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Курс апеллирует к знаниям из следующих дисциплин: Зоология  
 Ботаника  
 Математические методы и компьютерные технологии в биологии  
 Физика  
 Математика и применение математических методов в биологии  
 Общая биология  
 Биоорганическая химия  
 Зоология  
 Ботаника  
 Зоология  
 Ботаника  
 Математические методы и компьютерные технологии в биологии  
 Физика  
 Общая биология  
 Математика и применение математических методов в биологии  
 Физика

Математика и применение математических методов в биологии

Общая биология

Биоорганическая химия

Прикладная ботаника

Биохимия и молекулярная биология

Микробиология и вирусология

Прикладные аспекты биологического разнообразия  
(фитогеография, биология почв)

Ткани и культуры тканей в биохимических исследованиях

Физиология растений

Биохимия и молекулярная биология

Микробиология и вирусология

Физиология растений

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,17 (42)</b>	<b>1,17 (42)</b>
занятия лекционного типа	0,78 (28)	0,78 (28)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,39 (14)	0,39 (14)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,83 (30)</b>	<b>0,83 (30)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Цитология как наука	4	0	4	6	
2	Клетка	16	0	6	18	
3	Основы гистологии.	8	0	4	6	
Всего		28	0	14	30	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 1. Введение. История открытия клетки. Клеточная теория. Основные постулаты современной клеточной теории	2	0	0
2	1	Тема 2. Методы цитологии и гистологии	2	0	0
3	2	Тема 3. Поверхностный аппарат клеток.	2	0	0
4	2	Тема 4. Цитоплазма. Органоиды энергетического обмена	2	0	0



5	2	Тема 5. Органоиды метаболического и катаболического обмена	2	0	0
6	2	Тема 6. Рибосомы	2	0	0
7	2	Тема 7. Ядерный аппарат.	2	0	0
8	2	Тема 8. Ядерный аппарат.	2	0	0
9	2	Тема 9. Механизмы клеточного деления.	2	0	0
10	2	Тема 10. Механизмы клеточного деления.	2	0	0
11	3	Тема 11. Ткани.	2	0	0
12	3	Тема 12. Ткани.	2	0	0
13	3	Тема 13. Ткани.	2	0	0
14	3	Тема 14. Ткани.	2	0	0
Всего			28	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

1	1	<p>Работа 1. Техника безопасности при работе в биохимической лаборатории.</p> <p>Правила оформления работ.</p> <p>Правила работы с микроскопом.</p> <p>Меры безопасности при работе с микроскопом.</p> <p>Устройство микроскопа.</p> <p>Оптические и механические узлы. Осветительная система.</p> <p>Настройка освещения в микроскопе.</p> <p>Приготовление постоянных и временных препаратов.</p>	2	0	0
2	1	<p>Работа 2. Микроскопия.</p> <p>Важнейшие характеристики микроскопа. Разрешающая способность объектива.</p> <p>Числовая апертура. Общее увеличение микроскопа.</p> <p>Глубина резкости изображения. Определение зависимости разрешающей способности и глубины резкости изображения</p>	2	0	0
3	2	<p>Работа 3. Общий план строения растительной и животной клеток.</p> <p>Одномембранные компоненты клеток.</p> <p>включения:</p> <p>Химический состав, строение и свойства.</p> <p>Свойства биологических мембран. Гликокаликс.</p> <p>Особенности строения клеточной стенки растений.</p> <p>Строение и функции гладкой и шероховатой эндоплазматической сети.</p> <p>Аппарат Гольджи.</p> <p>Лизосомы.</p> <p>Пероксисомы. Вакуоли.</p> <p>Включения. Работа с временными и постоянными препаратами, микрофотографиями</p>	2	0	0

4	2	Работа 4. Двумембранные органоиды клетки: Структура митохондрий. Структура хлоропласта. Немембранные компоненты клетки: рибосомы. Работа с постоянными препаратами и микрофотографиями.	2	0	0
5	2	Работа 5. Ядро клетки. Структура ядра.Клеточный цикл и его периоды.Митоз и амитоз. Апоптоз как физиологическая гибель клеток. Работа с постоянными и временными препаратами.	2	0	0
6	3	Работа 6. Микроскопирование готовых препаратов: мезотелия, многослойного, высокого призматического, переходного, мерцательного и железистого эпителиев. Микроскопирование готовых препаратов мезенхимы, рыхлой соединительной ткани, гистиоцитов, жировой, пигментной, ретикулярной тканей	2	0	0

7	3	<p>Работа 7.</p> <p>Микроскопирование готовых препаратов: гиалинового, эластического, волокнистого хряща, костных клеток, продольного и поперечного разрезов берцовой кости, образование кости на месте хряща. Приготовление и микроскопирование препаратов крови</p> <p>Микроскопирование готовых препаратов мышечной ткани: гладкая, поперечнополосатая, гистогенез.</p> <p>Микроскопирование готовых препаратов: нервные клетки, тигроид, нейрофибриллы, мякотные и безмякотные волокна, спинной мозг</p>	2	0	0
Всего			14	0	0

#### **4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Пухальский В. А.	Введение в генетику: (краткий конспект лекций)	Москва: КолосС, 2007
Л1.2	Голованова Т. И., Иванова А. Н., Горбанева Т. Б.	Цитология с основами гистологии: лаб. практикум [для студентов напр. 020400.68 «Биология»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.3	Голованова Т. И., Сетков Н. А., Боровкова Г. И., Горбанева Т. Б., Иванова А. Н.	Цитология с основами гистологии: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2009

#### **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Улумбеков Э. Г., Чельшев Ю. А.	Гистология, эмбриология, цитология: учебник	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009
Л1.2	Студеникина Т. М.	Гистология, цитология и эмбриология: учеб. пособие для студ. вузов по мед. спец.	Минск: Новое знание, 2013
Л1.3	Льюин Б., Кассимерис Л., Лингаппа В. П., Плоппер Д., Филиппович И. В., Ченцов Ю. С.	Клетки: [учебник]	Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фаллер Д. М., Шилдс Д.	Молекулярная биология клетки: руководство для врачей	Москва: БИНОМ -Пресс, 2004
Л2.2	Михайлов	Введение в цитологию: монография	Ленинград: Медицина. Ленинградское отделение [ЛО], 1968
Л2.3	Шубникова Е. А.	Цитология и гистология: методические указания для студентов биологических специальностей университетов	Москва: МГУ им. М. В. Ломоносова, 1983
Л2.4	Спирин А. С.	Молекулярная биология. Структура рибосомы и биосинтез белка: учебник для биологических специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 1986
Л2.5	Гусев М. В., Минеева Л. А.	Микробиология: учебник для вузов по направлению 510600 "Биология" и биологическим специальностям	Москва, 2007
Л2.6	Дерябин Д. Г.	Функциональная морфология клетки: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям 020209 - Микробиология, 020201- Биология и другим биологическим специальностям	Москва: Книжный дом "Университет", 2005
Л2.7	Вермель Е. М.	История учения о клетке: монография	Москва: Наука, 1970
Л2.8	Самусев Р. П., Пупышева Г. И., Смирнов А. В., Самусев Р. П.	Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии: учебное пособие для студентов медицинских вузов	Москва: Оникс 21 век, 2004

Л2.9	Льюин Б., Кофиади И. А., Усман Н. Ю., Турчанинова М. А., Савилова А. М., Ребриков Д. В.	Гены: [учебник]	Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2011
Л2.1 0	Заварзин А. А., Харазова А. Д.	Основы общей цитологии: учебное пособие	Ленинград: Ленинградский университет [ЛГУ], 1982
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Пухальский В. А.	Введение в генетику: (краткий конспект лекций)	Москва: КолосС, 2007
ЛЗ.2	Ченцов Ю. С.	Практикум по цитологии: учебное пособие для биологических специальностей вузов	Москва: МГУ им. М. В. Ломоносова, 1988
ЛЗ.3	Паушева	Практикум по цитологии растений: учебное пособие для агрономических специальностей сельскохозяйственных вузов	Москва: Колос, 1970
ЛЗ.4	Голованова Т. И., Иванова А. Н., Горбанева Т. Б.	Цитология с основами гистологии: лаб. практикум [для студентов напр. 020400.68 «Биология»]	Красноярск: СФУ, 2013
ЛЗ.5	Голованова Т. И., Сетков Н. А., Боровкова Г. И., Горбанева Т. Б., Иванова А. Н.	Цитология с основами гистологии: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2009

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Для освоения курса для студентов составлены методические указания: 1. Голованова Т.И., Сетков Н.А., Боровкова Г.И., Горбанева Т.Б., Иванова А.Н. Цитология с основами гистологии: конспект лекций. – Красноярск: ИПК СФУ. – 2009. -138 с. (Цитология с основами гистологии: УМКД № 1317/441-2008).

2. Голованова Т.И., Сетков Н.А., Боровкова Г.И., Горбанева Т.Б., Иванова А.Н. Цитология с основами гистологии: лаб. практикум. – Красноярск: ИПК СФУ. – 2009. -84 с. (Цитология с основами гистологии: УМКД № 1317/441-2008).

3. Голованова Т.И., Сетков Н.А., Боровкова Г.И., Горбанева Т.Б., Иванова А.Н. Цитология с основами гистологии: организац.-метод. указания. – Красноярск: ИПК СФУ. – 2009. -56 с. (Цитология с

основами гистологии: УМКД № 1317/441-2008).

4. Голованова Т.И., Сетков Н.А., Боровкова Г.И., Горбанева Т.Б., Иванова А.Н. Цитология с основами гистологии: учеб. Программа дисциплины. – Красноярск: ИПК СФУ. – 2009. -48 с. (Цитология с основами гистологии: УМКД № 1317/441-2008).

5. Голованова Т.И., Сетков Н.А., Боровкова Г.И., Горбанева Т.Б., Иванова А.Н. Цитология с основами гистологии: метод. указания по самостоятельной работе. – Красноярск: ИПК СФУ. – 2009. -72 с. (Цитология с основами гистологии: УМКД № 1317/441-2008).

6. Голованова Т.И., Иванова А.Н., Горбанева Т.Б. Цитология с основами гистологии [Электронный ресурс]: лаб. практикум напр.020400.68 « Биология»]. Красноярск: СФУ, 2013 Полный текст (pdf, 8,4 Мб). Доступ в сети СФУ <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b28/i-321606.pdf>

Самостоятельное изучение теоретического материала предполагает работу с учебной литературой, итогом работы является конспект, схема, таблица, реферат. Самостоятельное изучение теоретического материала планируется по темам курса 1–14. Все задание на индивидуальную самостоятельную работу выдаются и принимаются преподавателем по графику для выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная работа выполняется студентами с использованием учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в зачет. На самостоятельное изучение выносятся в соответствии с тематикой лекций следующие вопросы:

Модуль 1. Цитология как наука

1. Основные даты развития клеточной теории. Воззрения натурфилософа Л. Окена на клетку и ее возникновение на Земле. Идеи П.Ф. Горянинова о значении клеточной структуры. Оценка клеточной структуры в 20-х и 30-х годах 19 века.

2. Витальное изучение клеток. Метод культуры тканей. Микрохирургия. Прижизненное окрашивание.

3. Изучение фиксированных клеток и тканей. Химическая фиксация. Леофилизация ткани. Окрашивание. Цитохимические методы.

4. Электронная микроскопия.

5. Цитофотометрия. Авторадиография. Контрастирование корпускулярных объектов. Ультрамикротомия.

Модуль 2. Клетка

6. Общая характеристика поверхностного аппарата клеток. Субсистемы поверхностного аппарата. Плазматическая мембрана. Структура и функции плазматической мембраны.

7. Плазмодесмы. Цитоплазматические мостики.

Специализированные структуры плазматической мембраны.

8. Клеточные оболочки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Особенности строения и функции.

9. Микротрубочки. Их строение. Расположение микротрубочковой субмембранной системы. Пластичность и динамичность микротрубочковой системы. Особенности тубулин – динеиновой системы ресничек и жгутиков. Строение и движение ресничек. Микротрубочки цитоплазмы.

10. Сопрягающие мембраны. Биогенез энергообразующих органоидов. Симбиотическая теория. Плазмидная теория.

11. Сферосомы. История открытия этих органоидов. Строение и функции сферосом.

12. Пероксисомы и глиоксисомы. Строение и функции.

13. Вакуоли растительных клеток. Возникновение вакуолей. Строение и функции вакуолей.

14. Рибосомальный цикл. Эволюция рибосом.

15. Ядрышко – источник рибосом. Ядрышковый организатор. Амплифицированные ядрышки. Строение и функционирование генов рРНК. Белки ядрышка. Структура ядрышка: гранулярный компонент, фибриллярный компонент (фибриллярные центры и плотный фибриллярный компонент), хроматин, белковый матрикс.

16. Хромосомы. Хромосомный цикл. Морфология хромосом. Центромера. Метацентрические, субметацентрические, акроцентрические хромосомы. Кинетохор. Вторичная перетяжка – ядрышковый организатор. Теломеры.

17. Особенности деления растительной и животной клеток.

18. Лизосомы. Образование лизосом. Общая характеристика лизосом. Организация мембран лизосом. Морфологическая гетерогенность лизосом: первичные лизосомы, вторичные лизосомы, телоллизосомы (остаточные тельца), аутолизосомы (аутофагосомы). Гетерофагический цикл лизосом. Аутофагический цикл лизосом. Лизосомные патологии.

Модуль 3. Основы гистологии

19. Простые растительные ткани. Паренхима: ассимиляционная, запасаящая, поглощающая. Строение, функции и распределение. Колленхима: строение, функции и распределение. Склеренхима. Строение. Функции и распределение волокон. Склереиды.

20. Растительные ткани, состоящие из клеток нескольких типов. Ксилема (древесина). Трахеи и трахеиды. Древесинная паренхима. Древесинные волокна. Флоэма (луб). Ситовидные трубки с клетками – спутницами: ситовидные поля, ситовидные пластинки. Лубяные волокна. Склереиды. Лубяная паренхима.

21. Группы крови. Вопросы трансплантации (переливания).



22. Структура и функции коллагена.
23. Железы человека: эндокринные, экзокринные, смешанные.
24. Глиальные клетки нервной ткани, их строение и функции.

При подготовке студентов по дисциплине «Цитология с основами гистологии» обязательным видом самостоятельной работы является написание студентом рефератов. Основная цель данной работы – развитие мышления и творческих способностей студента. Работа над рефератом способствует повышению общей и профессиональной эрудиции студентов.

Тема реферата выбирается из рекомендованного списка или по предложению студента с согласия преподавателя. Студент должен подготовить один реферат. Защита реферата проводится согласно графика учебного процесса. При написании реферата используется учебная и научная литература и материалы из научных статей журналов, которые доступны на сайтах научных баз данных, поисковых систем.

Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями оформления студенческих тестовых документов. Реферат включает следующие структурные элементы: титульный лист, содержание, введение, обзор литературы, заключение, библиографический список, приложение (в случае необходимости). Требования к оформлению реферата представлено в методических указаниях к самостоятельной работе по дисциплине «Цитология с основами гистологии».

Для защиты реферата студент готовит презентационные материалы. Презентационные материалы разрабатываются как средство сопровождения общения докладчика с аудиторией.

Перечень тем для выполнения рефератов

Модуль 1. Цитология как наука

- Клетка – элементарный организм.
- Клеточная теория в оценке современников.
- Пересмотр клеточной теории Р. Вирховым.
- История открытия клетки.
- Особенности микроскопических исследований.
- Одноклеточные - как клетка и организм.

Модуль 2. Клетка

- Строение и функции хлоропластов.
- Хроматин. Уровни компактизации хроматина.
- Методы изучения фиксированных клеток.
- Строение и функции митохондрий.
- Лизосомы.
- Клеточный центр.
- Рибосомы.
- Ядрышки и РНК.

- Ядро в интерфазе.
- Деление клетки.
- Комплекс Гольджи.
- Хромосомы.
- Оболочка растительной клетки и ее видоизменения.
- Растительная вакуоль.

### Модуль 3. Основы гистологии

- Участие нервных клеток в формировании кратковременной и долговременной памяти.
- Эритропоэтин как регулятор эритропоэза.
- Желточное кроветворение.
- Печеночное кроветворение.
- Строение и функции проводящих и опорных растительных тканей.
- Межклеточный матрикс соединительной ткани.

Задачи и упражнения предусмотрены для разделов 2 и 3. Задачи и упражнения составлены на основе сборника задач по молекулярной биологии [Уилсон Дж., Хант Т. , 1994}. Задания для решения задач и упражнений выдаются преподавателем в течение первых двух недель. Решения задач и упражнений оформляются в рабочей тетради. Сдача задач и упражнений проводится согласно графика учебного процесса.

Самотестирование – один из элементов при проверке усвоения пройденной темы по изучаемой дисциплине. По дисциплине «Цитология с основами гистологии» самотестирование и промежуточный контроль осуществляется с помощью банка тестовых заданий. Результат тестирования определяется по проценту правильно решенных заданий от общего количества заданий в тесте. Тест считается успешно пройденным, если студент правильно решил не менее 60% заданий.

К итоговой аттестации допускаются студенты, набравшие не менее 40% от объема текущей аттестации и полностью выполнившие следующие работы:

- выполнение и сдачу реферата;
- решение и сдачу задач и упражнений;
- успешную сдачу промежуточного тестирования;
- выполнение и сдачу лабораторных работ.

Перечень вопросов, выносимых на зачет

1. Предмет, цели и задачи цитологии, ее место в системе биологических наук.
2. История открытия клетки. Открытие микроскопа.
3. Теория возникновения клеток – мешочков К. Вольфа.
4. Первые описания содержимого клетки.
- 5.Основные даты развития клеточной теории.Теория

клеткообразования М. Шлейдена. Клеточная теория Т. Шванна.

6. Клеточная теория в оценке современников. Цитогенез и эмбриология. Пересмотр клеточной теории Р. Вирховым.

7. Основные постулаты современной клеточной теории. Клетка – элементарная единица живого. Гомологичность клеток. Клетка от клетки. Клетки и организм. Системность в организации клетки.

8. Световая микроскопия. Разрешающая способность и глубина резкости изображения.

9. Модификации световой микроскопии. Фазово–контрастная микроскопия. Поляризационная микроскопия. Интерференционная микроскопия. Микроскопия в темном поле. Ультрафиолетовая микроскопия. Флуоресцентная микроскопия.

10. Витальное изучение клеток. Метод культуры тканей. Микрохирургия. Прижизненное окрашивание. Изучение фиксированных клеток и тканей. Химическая фиксация. Леофилизация ткани. Окрашивание.

11. Цитохимические методы. Цитофотометрия. Авторадиография. Контрастирование корпускулярных объектов. Ультрамикротомия.

12. Специальные методы электронной микроскопии биологических объектов: метод трансмиссионной, высоковольтной, сканирующей электронной микроскопии.

13. Строение мембраны. Специализированные структуры плазматической мембраны.

14. Межклеточные контакты: адгезия, запирающие, заякоривающие (сцепляющие ленты, фокальные или бляшки сцепления, десмосомы и полудесмосомы), щелевые контакты. Синаптический контакт. Плазмодесмы. Цитоплазматические мостики. Специализированные структуры плазматической мембраны.

15. Надмембранные структуры поверхностного аппарата. Клеточные оболочки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Гликокаликс.

16. Основные части субмембранной системы: периферическая гиалоплазма и структурно оформленная опорно-сократимая система.

17. Микрофибриллярный компонент опорно-сократимого аппарата клетки. Состав микрофибриллярных структур: основные и вспомогательные сократимые белки. Расположение белков, составляющих сеть микрофиламентов. Динамичность и пластичность микрофибриллярной системы.

18. Микротрубочки. Их строение. Расположение микротрубочковой субмембранной системы. Пластичность и динамичность микротрубочковой системы. Особенности тубулин – динеиновой системы ресничек и жгутиков. Строение и движение ресничек. Микротрубочки цитоплазмы.

19. Скелетные фибриллярные структуры.
20. Митохондрии. Общая морфология. Ультраструктура митохондрий. Функции митохондрий. Увеличение числа митохондрий. Авторепродукция митохондрий. Хондриом.
21. Пластиды. Хлоропласт. Функции хлоропластов. Онтогенез и функциональные перестройки пластид. Фотосинтезирующие структуры низших эукариотических и прокариотических клеток. Геном пластид. Сопрягающие мембраны.
22. Биогенез энергообразующих органоидов. Симбиотическая теория. Плазмидная теория.
23. Эндоплазматическая сеть. История открытия ЭПС. Гранулярный эндоплазматический ретикулум. Строение и функции. Синтез белков – ферментов. Синтез клеточных мембран.
24. Гладкий эндоплазматический ретикулум. Особенности гладкой ЭПС. Ее мультифункциональный характер. Секреция белков и образование мембран у бактерий.
25. Аппарат Гольджи. Открытие аппарата Гольджи. Строение и функции. Сортировка белков в аппарате Гольджи.
26. Лизосомы. Пероксисомы. Вакуоли.
27. История открытия рибосом. Место образования рибосом. Структура рибосом. Физические свойства и химический состав рибосом: форма и размеры, компактность, подразделение на две неравные субчастицы, содержание РНК и белка. Рибосомальная РНК. Рибосомальные белки.
28. Структурные превращения рибосом. Полисомы. Функционирование рибосомы: компоненты белок-синтезирующей системы, ассоциация рибосомы с компонентами белок – синтезирующей системы. Этапы трансляции. Эволюция рибосом.
29. Биологическое значение ядерного аппарата и его общая характеристика. Поверхностный аппарат ядра. Ядерная оболочка. Плотная пластинка и поровые комплексы.
30. Ядерный белковый матрикс. Общий состав. ДНК ядерного белкового матрикса.
31. Структура и химия хроматина. Состав хроматина. ДНК хроматина. Репликация ДНК эукариотов. Белки хроматина – гистоны: Н1, Н2А, Н2В, Н3, Н4. Функциональные свойства гистонов. Место синтеза гистонов. Негистоновые белки.
32. Первый уровень организации ДНП. Структурная роль нуклеосом. Строение нуклеосомной частицы. Н3 и Н4 – ключевые гистоны в построении нуклеосом. Линкерная ДНК. Регуляторная и структурная роль нуклеосомного уровня.
33. Второй уровень организации ДНП. Ведущая роль Н1 в процессе конденсации нуклеосом в структурные комплексы высшего

порядка. Соленоидный и нуклеомерный тип укладки нуклеосомной фибриллы.

34. Третий уровень организации ДНП. Ответственная роль негистоновых белков в этом уровне организации. Хромомерный (петлевой домен) и хромомерный уровни компактизации хроматина.

35. Митотическое деление клеток. Общая организация митоза. Морфология митотической фигуры. Астральный тип веретена деления. Анастральный тип веретена деления. Кинетохор. Динамика митоза. Профаза. Прометафаза. Метафаза. Анафаза. Телофаза. Цитокинез. Митоз растительной клетки. Различные типы митоза эукариотов.

36. Мейоз. Типы мейоза.

37. Регуляция клеточного цикла.

38. Клеточная гибель: некроз; апоптоз.

39. Предмет, цели и задачи гистологии.

40. Развитие тканей из трех зародышевых листков. Гистогенез. Характеристика процессов пролиферации, дифференцировки, детерминации, интеграции и функциональной адаптации.

41. Теория параллельных рядов тканевой эволюции А.А. Заварзина и теория дивергентной эволюции тканей Н.Г. Хлопина.

42. Морфофункциональная классификация тканей. Апоптоз.

43. Источники развития эпителиальных тканей. Однослойный эпителий (однорядный, многорядный).

44. Многослойный эпителий – ороговевающий, неороговевающий, переходный – строение, регенерация, иннервация, возрастные изменения.

45. Локализация стволовых клеток многослойного эпителия.

46. Изменение дифферона многослойного эпителия в зависимости от его специализации.

47. Железистый эпителий – экзокринные, эндокринные и смешанные железы млекопитающих, их строение, функции, регенерация и регуляция секреции.

48. Соединительные ткани – общая характеристика, функции, классификация. Волокнистая соединительная ткань: рыхлая соединительная ткань, плотная неоформленная и плотная оформленная соединительная ткань.

49. Клетки собственно соединительной ткани, их морфофункциональные характеристики. Межклеточное вещество. Понятие о макрофагической системе. Строение коллагеновых, ретикулярных, эластических волокон и их функции. Характеристика аморфного компонента межклеточного вещества. Строение сухожилий, связок, фиброзных мембран.

50. Скелетные ткани: хрящевая и костная. Характеристика и классификация. Перестройка костной ткани и факторы, влияющие на

структуру костей.

51. Понятие о системе крови. Полипотентная стволовая клетка как источник развития различных клеток крови. Кровь и лимфа – разновидности тканей, входящие в создание внутренней среды организма. Общая характеристика и функции. Форменные элементы крови их строение и функции. Гемограмма. Возрастные изменения крови.

52. Мышечная ткань. Общая морфофункциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Источники развития мышечных тканей.

53. Гладкие мышечные ткани мезенхимного происхождения – гистогенез, строения и функциональные особенности, физиологическая и репаративная регенерация. Мышечная ткань эпидермального и нейрального происхождения, особенности строения и локализация.

54. Поперечнополосатые мышечные ткани – сердечная и скелетная, их гистогенез, особенности строения, функционирования и регенерации. Строение саркомера.

55. Типы мышечных волокон (красные и белые мышечные волокна), строение и функции. Вопросы регенерации, васкуляции, иннервации и адаптивных перестроек.

56. Нервная ткань. Общая характеристика, функции. Характеристика этапов развития. Вентрикулярные клетки, как источник образования различных типов клеток зрелой нервной ткани. Рецепторные, ассоциативные и эффекторные нейроны.

57. Строение нейронов, их морфологические характеристики. Дендриты и аксоны. Строение ядра, цитоплазмы, нейрофибрилл. Секреторные нейроны и их специфические морфологические признаки. Характеристика нейроглии – особого вида межклеточного вещества нервной ткани.

58. Строение и функции глиальных клеток. Виды и строение безмиелиновых и миелиновых нервных волокон.

59. Регенерация нейронов и мышечных волокон. Нервные окончания, их классификация, строение и функции. Межнейронные синапсы.

60. Клеточная стенка растений и ее видоизменения.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Photoshop, CorelDRAW, Adobe Illustrator и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet)
-------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Каждый обучающийся имеет доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по данному курсу. Обучающиеся имеют доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
9.2.2	- свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей (в том числе и для российских авторов);
9.2.3	- доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istos, в которых сосредоточены электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 названий журналов).
9.2.4	Студентам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ. Доступ к периодическим изданиям на русском и английском языках осуществляется с IP-адресов СФУ по электронным базам:
9.2.5	1. BOOKS <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> :
9.2.6	2. World Scientific <a href="http://www.worldscientific.com/">http://www.worldscientific.com/</a>
9.2.7	3. Springer, Kluwer <a href="http://www.springerlink.com/">http://www.springerlink.com/</a>
9.2.8	4. Science (AAAS) <a href="http://www.sciencemag.org/">http://www.sciencemag.org/</a>
9.2.9	5. Scopus <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>
9.2.1 0	6. Oxford University Press (Oxford Journals) <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>
9.2.1 1	7. JSTOR <a href="http://www.jstor.org/">http://www.jstor.org/</a>
9.2.1 2	8. ISI: Web of Science <a href="http://isiknowledge.com/">http://isiknowledge.com/</a>
9.2.1 3	9. Elsevier (журналы открытого доступа) <a href="http://sciencedirect.com/">http://sciencedirect.com/</a>
9.2.1 4	10. Cambridge University Press <a href="http://www.journals.cambridge.org/">http://www.journals.cambridge.org/</a>
9.2.1 5	11. Blackwell <a href="http://www.blackwell-synergy.com/">http://www.blackwell-synergy.com/</a>
9.2.1 6	12. Annual Reviews <a href="http://www.annualreviews.org/ebvc">http://www.annualreviews.org/ebvc</a>
9.2.1 7	13. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.1 8	14. ЭБД РГБ (БД диссертаций) <a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>

9.2.1 9	15. ЭБС "BOOK.RU" <a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>
9.2.2 0	16. ЭБС Издательства "Лань" <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
9.2.2 1	17. ЭБС "ИНФРА-М" <a href="http://www.znaniium.com/">http://www.znaniium.com/</a>
9.2.2 2	18. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" <a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>
9.2.2 3	На сайте библиотеки все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ ( <a href="http://libsearch.sfu-kras.ru/">http://libsearch.sfu-kras.ru/</a> ), и к единой Виртуальной справочной службе on-line.

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Цитология с основами гистологии» используется лекционная аудитория с интерактивной системой показа презентаций, ресурсы электронных читальных залов библиотеки СФУ, с возможностью показа презентаций и единовременным выходом с сеть интернет.

Для выполнения лабораторных работ используются:

- современные световые микроскопы: люминесцентный AxioImager.D1, проходящего и отраженного света AxioImager.D1; микроскопы AxioStar plus производство ZEISS; санные микротомы HM 430; спектрофотометры Analytik Jena SPEKOL 1300;
- препараты тканей и клеток разного происхождения.