

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 10:54:33  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Биологии*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.В.01 Цитология и гистология***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***06.03.01***  
код

***Биология***  
наименование направления

Программа

***Биотехнология и биомедицина***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2023 г.***

Разработчик (составитель)  
***кандидат биологических наук, старший преподаватель***  
***Петрова М. В.***  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>5</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	6
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>13</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>14</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	14
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	14
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	15
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>15</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-1. Способен проводить прикладные исследования в области разработки и усовершенствования лекарственных средств (синтетических, биологических, биотехнологических, природного происхождения)	ПК-1.1. Знание основ проведения прикладных исследований в области разработки и усовершенствования лекарственных средств	Обучающийся должен знать: - принципы клеточной организации живых объектов, положения клеточной биологии, строение и свойства основных органических веществ живых организмов, основные метаболические процессы, протекающие в живой клетке; - сущность экспериментальных методов работы с биологическими объектами (по отраслям биологии) в лабораторных и полевых условиях; - основные закономерности структурной организации клеток, тканей и органов.
	ПК-1.2. Умение проводить прикладные исследования в области разработки и усовершенствования лекарственных средств	Обучающийся должен уметь: - исследовать цитологические и гистологические объекты, объяснять процессы метаболизма; - использовать современную аппаратуру при работе с биологическими объектами; - микроскопировать гистологические препараты с использованием сухих и иммерсионных систем биологического микроскопа; - идентифицировать ткани, их клеточные и неклеточные структуры на микроскопическом уровне.
	ПК-1.3. Владение навыками проведения прикладных исследований в области разработки и усовершенствования лекарственных средств	Обучающийся должен владеть: - методами работы с цитологическими и гистологическими объектами (в том числе микропрепарированием и микроскопированием); - современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами.

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина "Цитология и гистология" относится к основным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01). Изучение данной дисциплины базируется на знаниях следующих дисциплин: «Зоология беспозвоночных», «Ботаника».

К началу изучения дисциплины студенты должны иметь начальные представления о клетках растений и животных, владеть навыками проведения лабораторных исследований. Изучение данной дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин: «Анатомия человека», «Генетика и эволюция», «Биохимия», «Молекулярная биология».

### 2. Цели освоения дисциплины

- ознакомление студентов с современными представлениями о биологии клетки как фундаментальной основы развития молекулярной биологии, биохимии и новейших методологических подходов в экспериментальной биологии.
- формирование у студентов комплекса научных знаний о строении клеток, неклеточных структур и тканей органов, являющихся структурной основой всех видов жизнедеятельности и их появлении в ходе онто- и филогенеза.

Задачи дисциплины:

- значение цитологии для других областей биологии;
- основные этапы развития цитологии;
- основные закономерности структурной организации клеток с позиции единства строения и функции;
- морфофункциональные особенности клеточных структур и их участие в основных биологических процессах на основе данных световой и электронной микроскопии;
- основные механизмы репродукции клеток
- изучение гистогенеза как комплекса координированных во времени и пространстве процессов пролиферации, дифференциации, детерминации, интеграции, адаптивной изменчивости, программированной гибели клеток
- выяснение механизмов гомеостаза и тканевой регуляции (нервной, эндокринной, иммунной), а также возрастной динамики тканей;
- изучение закономерностей реактивности и адаптивной изменчивости клеток и тканей при действии неблагоприятных экологических факторов и в экстремальных условиях функционирования и развития, а также при трансплантации;

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зач. ед., 252 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252

Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	40
практических (семинарских)	
лабораторных	56
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	120

<b>Формы контроля</b>	<b>Семестры</b>
экзамен	2

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Структурная организация клетки</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>24</b>
1.1	Клетка-элементарная единица живого. Цитоплазма и ее структурные компоненты	2	0	0	4
1.2	Методы цитологии и гистологии	2	0	0	4
1.3	Морфология прокариотической клетки. Структурная организация эукариотической клетки	2	0	2	6
1.4	Одно- и двумембранные органоиды	4	0	6	10
<b>2</b>	<b>Клеточный цикл. Деление клетки</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
2.1	Структура ядра и хроматина	4	0	4	10
2.2	Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Амитоз	4	0	4	10
<b>3</b>	<b>Эпителиальные ткани</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>26</b>
3.1	Ткань. Принципы организации	2	0	0	6
3.2	Эпителиальные ткани. Однослойный эпителий	4	0	4	10
3.3	Эпителиальные ткани. Многослойный эпителий. Железистый эпителий	4	0	6	10
<b>4</b>	<b>Соединительные ткани. Мышечные ткани. Нервные ткани</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>50</b>
4.1	Кровь и лимфа. Кроветворные ткани	2	0	6	10
4.2	Собственно соединительные ткани и ткани со специальными свойствами	4	0	6	10
4.3	Скелетные ткани	2	0	6	10

4.4	Мышечные ткани	2	0	6	10
4.5	Нервные ткани	2	0	6	10
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>120</b>

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Структурная организация клетки</b>	
1.3	Морфология прокариотической клетки. Структурная организация эукариотической клетки	Научиться готовить фиксированные и прижизненные препараты прокариотической клетки.
1.4	Одно- и двумембранные органоиды	Изучить строение плазмолеммы, одно- и двумембранных органелл, цитоскелета, клеточного центра, рибосом.
<b>2</b>	<b>Клеточный цикл. Деление клетки</b>	
2.1	Структура ядра и хроматина	Изучить структурную организацию кариолеммы, кариоплазмы, ядерно-порового комплекса, хроматина.
2.2	Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Амитоз	Изучить виды клеточных циклов. Рассмотреть и зарисовать микропрепараты «кариокинез в корешке лука», «амитоз в клетке мочевого пузыря мыши».
<b>3</b>	<b>Эпителиальные ткани</b>	
3.2	Эпителиальные ткани. Однослойный эпителий	Изучить морфофункциональные особенности однослойного эпителия. Ознакомиться с классификацией эпителиальных тканей (схема в методичке). Рассмотреть и зарисовать постоянный микропрепараты: однослойный кубический и призматический эпителий. Отметить структурные элементы и описать препарат. Рассмотреть и зарисовать постоянный микропрепарат: мезотелий сальника собаки. Выявить морфологические особенности препарата.
3.3	Эпителиальные ткани. Многослойный эпителий. Железистый эпителий	Изучить морфофункциональные особенности многослойного эпителия. Ознакомиться с классификацией многослойного эпителия (схема в методичке). Рассмотреть и зарисовать микропрепараты: "Кожа с волосом человека", "Эпителий слизистой полости рта", "Эпителий роговицы коровы", "Зеленая железа рака". Отметить структурные элементы и описать препарат.
<b>4</b>	<b>Соединительные ткани. Мышечные ткани. Нервные ткани</b>	
4.1	Кровь и лимфа. Кроветворные ткани	Изучить морфофункциональные особенности крови позвоночных животных. Изучить морфологические особенности крови и лимфы, используя методический материал. Ознакомиться с классификацией лейкоцитов (схема в методичке). Рассмотреть и зарисовать временный микропрепарат: мазок крови человека окрашенный по Романовскому. Отметить структурные элементы и описать препарат. Рассмотреть и зарисовать постоянный микропрепарат: мазок крови человека и лягушки. Выявить морфологические особенности

		эритроцитов и отметить в каком направлении шла эволюция эритроцитов позвоночных животных. Рассмотреть и зарисовать микропрепараты красного костного мозга и лимфатического узла. Выявить морфологические особенности
4.2	Собственно соединительные ткани и ткани со специальными свойствами	Изучить морфофункциональные особенности организации тканей со специальными свойствами. Ознакомиться с классификацией соединительных тканей (схема в методичке). Рассмотреть и зарисовать микропрепарат рыхлой волокнистой соединительной ткани. Рассмотреть и зарисовать постоянный микропрепарат: жировая ткань, пигментные включения в коже головастика. Рассмотреть и зарисовать постоянный микропрепарат мазок красного костного мозга и ретикулярная ткань лимфатического узла. Отметить структурные элементы и описать препарат.
4.3	Скелетные ткани	Изучить морфологические особенности организации и гистогенеза хрящевой и костной ткани. Изучить особенности организации хрящевой и костной ткани (по методичке). Рассмотреть и зарисовать микропрепараты: гиалиновый хрящ, волокнистый хрящ, эластический хрящ. Выявить структурные элементы хрящевой ткани. Рассмотреть и зарисовать микропрепараты плотной оформленной и неоформленной соединительной ткани (сухожилия телят, эластическая связка быка в продольном разрезе). Выявить структурные элементы хрящевой ткани. Рассмотреть и зарисовать микропрепараты костной ткани (костная ткань, берцовая кость человека в поперечном разрезе).
4.4	Мышечные ткани	Изучить морфофункциональные особенности организации тканей мышечных тканей. Рассмотреть и зарисовать микропрепараты гладкой мышечной ткани (гладкая мышечная ткань, продольный разрез). Выявить особенности микроскопического строения и описать препараты. Рассмотреть и зарисовать постоянные микропрепараты поперечно-полосатой мышечной ткани (поперечно-полосатая мышечная ткань языка кролика). Рассмотреть и зарисовать микропрепараты развития поперечно-полосатой и гладкой мышечной ткани (гистогенез мышечной ткани сердца зародыша свиньи).
4.5	Нервные ткани	Изучить морфофункциональные особенности организации тканей нервных тканей. Рассмотреть и зарисовать микропрепараты нервные клетки, нерв поперечный срез. Выявить особенности организации. Рассмотреть и зарисовать микропрепараты нервные волокна в поперечном разрезе, нейрофибриллы в нервных клетках спинного мозга собаки. Выявить особенности организации. Рассмотреть и зарисовать микропрепараты безмякотные нервные волокна селезеночного нерва быка.

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Структурная организация клетки</b>	
1.1	Клетка-элементарная единица живого. Цитоплазма и ее структурные компоненты	<p>Предмет и задачи цитологии, место цитологии в системе биологических дисциплин. Краткая история развития, значение методических подходов для прогресса науки. Становление принципов световой микроскопии. Накопление научных данных и обобщение этих данных в виде создания клеточной теории в ее начальном варианте. Дальнейшее развитие клеточной теории и ее современное состояние.</p> <p>Гиалоплазма — внутренняя среда клетки. Ее физико-химические свойства, структура, функции. Понятие о клеточном гомеостазе.</p> <p>Мембраны клетки. Общие свойства всех мембран. Плазматическая мембрана (плазмалемма), химический состав: липиды, белки, гликолипиды и гликопротеиды. Строение мембран: липидный бислой, погруженные и пронизывающие белки. Свойства мембран — полупроницаемость, текучесть, качества диэлектрика. Функции плазматической мембраны — отграничение внутреннего содержимого клетки от внешней среды или от оболочки клетки (в растительных клетках), активный и пассивный транспорт, поддержание гомеостаза, эндо- и экзоцитоз, пиноцитоз, фагоцитоз, рецептор-опосредуемый эндоцитоз.</p> <p>Клеточная поверхность. Гликокаликс животной клетки. Клеточная оболочка растений: химический состав, строение и функции, роль плазматической мембраны в построении клеточной стенки. Капсулы бактерий.</p> <p>Межклеточные контакты и их типы у многоклеточных организмов: адгезионные, замыкающие и проводящие. Специализированные структуры межклеточных контактов (десмосомы, щелевидные контакты животных клеток и плазмодесмы растительных, синаптические контакты). Специализированные структуры клеточной поверхности (микроворсинки, особенности строения мякотного и безмякотного нервного волокна).</p>
1.2	Методы цитологии и гистологии	<p>Методы цитологии. Световая микроскопия. Микроскопическая техника. Общие и специфические методы окрашивания. Прижизненное изучение клеток. Электронная микроскопия. Принцип работы трансмиссионного электронного микроскопа. Изучение срезов клеток, сколов поверхности, изолированных структур и молекул. Сканирующая электронная микроскопия, ее возможности. Методы автордиографии, клеточных культур, дифференциального центрифугирования, иммуноцитохимии.</p>
1.3	Морфология прокариотической клетки. Структурная организация	<p>Основные структурные компоненты прокариотических и эукариотических клеток. Их сходство и различие.</p>

1.4	<p>эукариотической клетки</p> <p>Одно- и двумембранные органоиды</p>	<p>Эндоплазматическая сеть. Характеристика органоида, место его локализации в клетке. Гранулярная Эндоплазматическая сеть, морфологические характеристики, участие в синтезе белков, в накоплении белковых продуктов и их транспорте. Значение для клетки белков, синтезируемых в гранулярном эндоплазматическом ретикулуме. Участие в синтезе мембранных компонентов клетки. Гладкая Эндоплазматическая сеть, строение, локализация в клетке. Транспортные функции гладкого ретикулума. Специализация гладкого эндоплазматического ретикулума в поперечно-полосатых мышечных клетках, эпителии кишечника, интерстициальных клетках надпочечника и клетках печени. Многообразие функций гладкого ЭПР в этих клетках. Роль эндоплазматической сети в изоляции веществ в клетке. Вакуолярный аппарат клеток растений, строение, происхождение, функции. Центральная вакуоль, тонопласт, состав вакуолярного сока, функции вакуолей растений.</p> <p>Комплекс Гольджи, строение и расположение в клетках растений и животных. Ультраструктура диктиосом, цис- и трансзоны. Функции комплекса Гольджи: синтез полисахаридов, сегрегация, накопление и созревание секреторных продуктов, образование секреторных гранул и выведение их из клетки, образование лизосом, участие в постоянном процессе обновления плазматической мембраны. Маркировка мембранного потока в аппарате Гольджи. Роль комплекса Гольджи в формировании клеточной оболочки растений.</p> <p>Лизосомы. Морфология лизосом, их химическая организация. Гетерогенность лизосом в связи с их функциональной особенностью. Первичные, вторичные лизосомы, аутофагосомы и остаточные тельца. Функции лизосом: участие в обмене веществ, во внутриклеточном переваривании в связи с процессами эндо-, фаго- и пиноцитоза, участие в изоляции и удалении из клетки отмирающих структур, роль в процессах лизиса клеток. Образование лизосом и участие комплекса Гольджи в этом процессе.</p> <p>Сферосомы — мембранные пузырьки растений, накапливающие масла.</p> <p>Пероксисомы — мембранные структуры клеток растений и животных, не связанные с вакуолярной системой клеток. Особенности строения, способность к самоудвоению. Функциональная особенность — участие в метаболизме перекисей.</p> <p>Рибосомы. Строение, химическая организация, рибосомные РНК и белки. Рибосомы про- и эукариотов. Условия сборки рибосом в цитоплазме. Полисомы.</p> <p>Рибосомы, не связанные с мембранами, их роль в клетке. Рибосомы и полисомы, локализованные на мембранах</p>
-----	--	---

	<p>эндоплазматической сети, их функции. Функция рибосом — биосинтез белков.</p> <p>Системы энергообеспечения клетки. Цикл АТФ—АДФ как основной механизм обмена энергии в живых системах. Потребление АТФ в процессах синтеза, транспорта веществ, осуществлении механической работы и т.д. Образование АТФ в результате процессов гликолиза в гиалоплазме клеток, дыхания в митохондриях, фотосинтеза в хлоропластах.</p> <p>Митохондрии. Общая морфология и ультраструктура. Многообразие форм митохондрий, митохондриальная сеть. Главная функция митохондрий — синтез АТФ в результате процессов окисления органических субстратов и фосфорилирования АДФ. Роль матрикса и мембранных структур митохондрий в этих процессах. Понятие об электронно-транспортной цепи и АТФ-синтетазном комплексе в составе крист. ДНК, РНК, рибосомы митохондрий. Полуавтономность митохондрий. Образование новых митохондрий. Гипотезы о происхождении и эволюции митохондрий в системе эукариотической клетки.</p> <p>Хлоропласты. Общая морфология и ультраструктура: наружная и внутренняя мембраны, ламеллы, тилакоиды, граны, матрикс, ДНК, РНК, рибосомы, крахмальные зерна, пиреноид, жировые капли. Основная функция хлоропластов — фотосинтез. Полуавтономность хлоропластов. Гипотезы об их происхождении. Образование новых хлоропластов. Хроматофоры. Пластиды клеток растений. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, пропластиды. Преобладание того или иного типа пластид в связи со спецификой ткани растения. Морфология, ультраструктура, функции. Взаимопревращения пластид.</p> <p>Опорно-двигательная система клетки.</p> <p>Микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты. Общие черты строения и функции.</p> <p>Актиновые филаменты. Строение, участие в образовании скелетных структур и сократимого аппарата клетки, участие актинов и миозинов в этих процессах, участие микрофиламентов в движении органелл. Строение миофибриллы поперечно-полосатого мышечного волокна, схема мышечного сокращения согласно модели скользящих нитей.</p> <p>Промежуточные филаменты, Особенности организации. Специфичность белков промежуточных филаментов для клеток различных тканей. Промежуточные филаменты — опорная система клеток животных. Микротрубочки. Строение, химический состав, белки тубулины. Центры организации микротрубочек, их динамическая нестабильность. Функции микротрубочек цитоплазмы: стабилизация формы клетки ориентированное движение внутриклеточных структур. Клеточный центр,</p>
--	---

		<p>особенности в растительных и животных клетках. Центриоли, организация, локализация в клетке, удвоение центриолей, участие в образовании цитоскелета из микротрубочек в интерфазе и веретена деления во время митоза и мейоза.</p> <p>Включения цитоплазмы и вещества запаса в растительных и животных клетках. Гликоген и жировые капли в животных клетках. Первичный и вторичный крахмал в растительных клетках, алейроновые зерна в семенах высших растений.</p>
<b>2</b>	<b>Клеточный цикл. Деление клетки</b>	
2.1	Структура ядра и хроматина	<p>Ядро интерфазной клетки — место хранения генетической информации, ее удвоения и начала реализации. Взаимосвязь ядра и цитоплазмы. Общая морфология ядра на световом и электронно-микроскопическом уровне. Основные компоненты ядра: ядерная оболочка, ядерный сок, хроматин, ядрышко и ядерный белковый матрикс.</p> <p>Хроматин — основной функциональный и структурный компонент интерфазного ядра. Хроматин диффузный и конденсированный (глыбки, хромонемы, хромомеры, зона пристеночного хроматина). Химическая организация хроматина: ДНК (уникальные и повторяющиеся последовательности — частые и умеренные повторы), белок (гистоны и негистоновые белки), РНК. Структурная организация хроматина: нуклеосомы, нуклеомеры, элементарная фибрилла хроматина, упаковка фибрилл с помощью негистоновых белков, суперспирализация хроматиновых фибрилл. Пространственная ориентация хроматина внутри ядра, упорядоченность расположения, связь с ядерной оболочкой. Функциональная активность хроматина в связи со степенью упаковки ДНК в нем. Эухроматин и гетерохроматин (конститутивный и факультативный). Изменения структурной и функциональной организации хроматина при подготовке клеток к делению.</p> <p>Хромосомы. Морфология хромосом во время митоза в профазе, метафазе, анафазе и телофазе. Форма, размеры, количество хромосом. Кариотип. Диплоидный и гаплоидный набор хромосом. Гомологичные хромосомы. Строение хромосом во время метафазы: хроматида, гипотеза об однострочной организации хроматиды, центромера, кинетохор, теломерные районы. Структурный переход хромосома-хроматин в связи с фазами клеточного цикла. Особенности репликации ДНК в составе хроматина.</p> <p>Ядрышко. Морфология ядрышка в связи с функциональной активностью клетки. Химический состав: ДНК, рибосомные РНК, белок. Ультраструктура (фибрилярный и гранулярный компонент, фибриллярный центр, конденсированный хроматин, матрикс). Образование ядрышка на хромосомах.</p>

		<p>Рибосомные гены, особенности организации и функционирования. Локализация рибосомных генов на хромосомах. Процесс транскрипции и созревания рибосомной РНК. Формирование субъединиц рибосом и их выход в цитоплазму.</p> <p>Ядерная оболочка, наружная и внутренняя мембраны, перинуклеарное пространство, комплекс пор.</p> <p>Функциональная активность ядерной оболочки. Обмен веществ между ядром и цитоплазмой. Связь ядерной оболочки с хроматином и мембранными структурами цитоплазмы. Ядерная оболочка во время деления клетки.</p> <p>Ядерный сок — кариоплазма — внутренняя среда ядра.</p> <p>Ядерный белковый матрикс — фибриллярный белковый каркас ядра. Его роль в пространственной ориентации и организации функциональной активности хроматина.</p>
2.2	Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Амитоз	<p>Митоз — основной тип деления клеток эукариот, его биологический смысл. Фазы митоза, их характеристика и продолжительность. Изменение морфологии клетки во время митоза, изменения ядерных структур, формирование митотического аппарата, изменения цитоплазмы, ее органелл. Механизм движения митотических хромосом. Цитокинез, его особенности в клетках растений и животных. Мейоз. Его биологическое значение. Отличие мейоза от митоза</p> <p>Особенности процесса. Первое и второе деление мейоза. Фазы мейоза, их характеристика. Конъюгация гомологичных хромосом, синаптонемный комплекс, Z-ДНК, кроссинговер и его роль в индивидуальной изменчивости организма. Хиазмы, их происхождение.</p>
<b>3</b>	<b>Эпителиальные ткани</b>	
3.1	Ткань. Принципы организации	<p>Гистология как наука. Методы гистологических исследований.</p> <p>Общие принципы организации тканей. Регенерация тканей.</p> <p>Морфологическая и функциональная классификация тканей.</p>
3.2	Эпителиальные ткани. Однослойный эпителий	<p>Общая характеристика эпителиев. Принципы морфофункциональной организации эпителиального пласта. Регенерация эпителия.</p>
3.3	Эпителиальные ткани. Многослойный эпителий. Железистый эпителий	<p>Морфологическая классификация эпителиев.</p> <p>Железистый эпителий. Секреторный цикл железистых клеток. Классификация желез.</p>
<b>4</b>	<b>Соединительные ткани. Мышечные ткани. Нервные ткани</b>	
4.1	Кровь и лимфа. Кроветворные ткани	<p>Кровь и лимфа. Их состав, функции. Плазма и форменные элементы крови и лимфы.</p> <p>Кроветворение (гемопоз, гемоцитопоз). Общая характеристика. Кроветворные органы: красный костный мозг, лимфатические узлы и селезенка.</p> <p>Развитие клеток миелоидного и лимфоидного рядов.</p>
4.2	Собственно соединительные ткани и ткани со специальными	<p>Собственно соединительная ткань. Области распространения, разновидности, функции, развитие.</p> <p>Морфофункциональная характеристика и</p>

	свойствами	<p>происхождение рыхлой соединительной ткани. Клеточные основы аллергической и воспалительной реакций.</p> <p>Соединительные ткани со специфическими свойствами. Ретикулярная ткань ее строение и функции. Жировая ткань, ее разновидности, структура и функция. Образование жировых клеток.</p>
4.3	Скелетные ткани	<p>Хрящевая ткань. Морфофункциональная организация и классификация хрящевой ткани. Строение суставного хряща. Регенерация, гистогенез и возрастные изменения хрящевой ткани.</p> <p>Костная ткань. Особенности структурно-функциональной организации межклеточного вещества различных видов кости. Строение пластинчатой кости как органа. Резорбция костной ткани. Прямой и непрямой остеогенез.</p>
4.4	Мышечные ткани	<p>Классификация и морфофункциональная характеристика мышечной ткани.</p> <p>Морфологическая организация поперечно-полосатой мышечной ткани. Механизм мышечного сокращения. Строение мышцы как органа. Гистогенез поперечно-полосатой мышцы.</p> <p>Гладкая мышечная ткань. Особенности строения и функционирования гладкой мышечной ткани. Гистогенез гладкой мышечной ткани.</p> <p>Сердечная мышечная ткань позвоночных животных. Строение сердечной мышцы. Виды кардиомицитов, их организация и функции.</p>
4.5	Нервные ткани	<p>Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Отростки нервных клеток: дендриты и аксоны. Строение мягкотных и безмякотных нервных волокон, их функциональные особенности.</p> <p>Структура и механизмы функции химических и электрических синапсов.</p> <p>Нейроглия, ее виды, строение и функции. Нервные окончания. Их виды и распространение. Афферентные нервные окончания, виды, структура, функция.</p> <p>Дегенерация и регенерация нервной ткани. Влияние токсических веществ, алкоголя, никотина, наркотиков на морфофункциональную организацию нервной ткани.</p>

### **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Освоение курса «Цитология и гистология» предполагает, помимо посещения лекций, самостоятельное изучение ряда тем, подготовку и посещение практических занятий, написание рефератов, выполнение заданий для самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторному занятию, написании реферата или доклада рекомендуется следующий порядок работы с учебником:

- внимательно ознакомиться с его структурой;
- тщательно проработать материал каждого раздела, пользуясь при этом терминологическим словарем,

- выполнить все задания;
  - с помощью тестов самостоятельно проверить степень освоенности содержания учебного пособия, при необходимости проработать материалы повторно;
- В тех случаях, когда потребуется что-то дополнительно уточнить, обучающийся может искать ответ в источниках, помещенных в списке литературы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная учебная литература:

1. Мишин, А. С. Гистология : полный курс к экзамену : учебное пособие : [16+] / А. С. Мишин ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 351 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578511> (дата обращения: 01.06.2023). – ISBN 978-5-9758-1926-0. – Текст : электронный.
2. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Д. И. Красноперов ; Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Д. И. Красноперов ; под редакцией Ю. Г. Васильева и Е. И. Трошина. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 648 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-3863-1. – EDN SHAFDW.
3. Мкртчян, М. Э. Гистология и цитология : методические указания для самостоятельной работы студентов очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 - Биология / М. Э. Мкртчян, Д. И. Сафронов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 24 с. – EDN WXOJNX.

#### Дополнительная учебная литература:

1. Атлас по цитологии и гистологии : учебно-методическое пособие / С. В. Глушен, М. П. Куницкая, В. В. Гринев [и др.] ; Белорусский государственный университет. – Минск : Белорусский государственный университет, 2019. – 88 с. – ISBN 978-985-566-693-7. – EDN CXVJBE.

### 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022

7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="http://humbio.ru/">http://humbio.ru/</a>	Биология клетки

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc, ООО «Общество информационных технологий». Государственный контракт №13 от 06.05.2009;
Windows 7 Professional, Microsoft Imagine. Подписка №8001361124 от 04.10.2017 г.

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Лаборатория систематики высших и низших растений, анатомии и морфологии растений, биохимии, генетики, молекулярная биология. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, спектрофотометр, центрифуга, весы аналитические, рН-метр, микротом, лабораторная посуда, реактивы), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Демонстрационное оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Лаборатория зоологии беспозвоночных и позвоночных животных, гистологии, анатомии и физиологии человека и животных.	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, лабораторная посуда,

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>реактивы, муляжи), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия</p>
---	---