



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра физиологии растений, клеточной биологии и генетики

УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-почвенного факультета
А. Н. Матвеев
«15» апреля 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.Б.04 «Цитология»

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета

Протокол № 4 от «15» апреля 2019 г.

Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7

От «15» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой С. В. Осипова

Иркутск 2019 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	5
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	5
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	6
5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий	7
6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
6.1 План самостоятельной работы студентов	9
6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	13
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	14
а) основная литература	14
б) дополнительная литература	14
в) программное обеспечение	15
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	15
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	15
10. Образовательные технологии	17
11. Оценочные средства (ОС)	18

1. Цели и задачи дисциплины «Цитология»

Цель дисциплины: Формирование у студентов представлений о структуре и функциях, происхождении, принципах жизнедеятельности, специализации и методах исследования клеток; обеспечение фундаментальной подготовки студентов в области строения, функционирования, воспроизводства про- и эукариотических клеток.

Задачи дисциплины:

- Изучить концептуальные основы и методические приемы цитологии.
- Устанавливать причинно-следственные связи в строении и функционировании клеток.
- Овладеть навыками работы с использованием микроскопической техники, цитохимических, биохимических и других современных методов исследования клеток.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП: предмет относится к базовой части профессионального цикла подготовки бакалавров и изучается в 1 семестре. Содержание курса базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: «Общая биология», «Ботаника», «Общая и неорганическая химия» и является основой при изучении общепрофессиональных предметов («Гистология», «Биология размножения и развития», «Зоология беспозвоночных», «Генетика», «Биохимия и молекулярная биология», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Микробиология и вирусология» и др.) и профильных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем;

ОПК-5 – способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;

ОПК-6 – способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и этапы развития цитологии; (ОПК-4,5)
- принципы клеточной организации биологических объектов, мембранных процессов (ОПК-4,5);
- основы строения и состава органелл для характеристики обмена веществ и функционального состояния клеток (ОПК-4,5);
- основные фазы жизненного цикла клеток (ОПК-4,5);
- основные принципы работы и использования микроскопии, цито- и гистохимических методов (ОПК-4,5,6).

Уметь:

- применять фундаментальные знания по цитологии в работе с биологическими объектами (ОПК-4,5,6);
- использовать конкретные данные строения внешней клеточной мембраны для характеристики функционального состояния клетки (ОПК-4,5);
- идентифицировать различные виды клеток на микро- и ультрамикроскопическом уровнях (ОПК-4,6);

- определять органеллы, исходя из их структурных и цитохимических особенностей (ОПК-4,6);
- определять основные фазы митоза (ОПК-4,6);
- уметь использовать знания при решении ситуационных задач (ОПК-4,5).

Владеть:

- навыком микроскопирования препарата (ОПК-6);
- представлением о структурной организации клеток с позиции единства строения и функции (ОПК-4,5);
- представлением о методах исследования живых систем клеточного уровня (ОПК4,6).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения):

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
					2
Аудиторные занятия (всего)	28/0,8				28
Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	14/0,37				14
В том числе:					
Лекции	14/0,37				14
Практические занятия (ПЗ)	-				-
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	14/0,37				14
КСР	2/0,06				2
Самостоятельная работа (всего)	42/1,2				42
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-				-
Расчетно-графические работы	-				-
Реферат (при наличии)	6/0,2				4
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	36/1				36
Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	зачет О				зачет О
Контактная работа (всего)	30/0,8				30
Общая трудоемкость	часы	72			72
	зачетные единицы	2			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Введение в цитологию. Цитология - наука о строении, функциях, метаболизме, взаимоотношениях со средой, развитии и происхождении клетки. Клеточная теория. Значение работ Вирхова и оценка его представлений о развитии клеток, о клеточной патологии, о ее роли и значении в болезни организма. Дальнейшее развитие цитологии.

Основные положения современной клеточной теории. Связь цитологии с биохимией, молекулярной биологией, микробиологией и вирусологией, ее место и роль в современной биологии. Значение цитологии для медицины, сельского хозяйства и биотехнологии.

Методы в цитологии. Прижизненное изучение клеток. Световая микроскопия: метод темного поля, фазово-контрастная, люминесцентная и др. Методы микрохирургии. Метод клеточных культур. Изучение фиксированных клеток. Понятие о фиксации клеток. Принципы окрашивания клеточных структур. Методы цитохимического анализа. Иммунохимия. Электронная микроскопия. Центрифугирование.

Раздел 2. Единство и разнообразие клеточных типов. Клетка как единица строения, функционирования, развития, патологических изменений организмов. Деление клеток - путь увеличения их числа. Дифференцировка как процесс образования специализированных клеток. Тотипотентность клеток многоклеточного организма.

Клетки прокариотические и эукариотические. Общий план строения клеток. Функциональные системы клеток прокариот и эукариот. Археобактерии и эубактерии, сходство и различие. Генетический аппарат бактерий. Плазмиды. Сходство и различие между растительной, животной клетками и клеткой грибов.

Раздел 3. Строение и функции клеточных компонентов. Биологические мембраны. Модели организации мембраны: "бутербродная", жидкостно - мозаичная модель. Общее представление о липидах и белках мембран, их структуре, свойствах, функциях. Плазматическая мембрана как основная универсальная для всех клеток субсистема поверхностного аппарата.

Роль плазматической мембраны в клеточной проницаемости. Пассивный и активный транспорт веществ через мембрану. Экзоцитоз и эндоцитоз, связь этих процессов с лизосомами. Рецепторная функция плазмалеммы. Специализированные структуры плазматической мембраны: микроворсинки, реснички и жгутики. Особенности строения жгутиков бактерий.

Представление о других функциях плазматической мембраны: межклеточные контакты и связи. Надмембранные структуры клеток.

Цитоплазма как сложноструктурированная система. Общий химический состав цитоплазмы. Цитозоль или гиалоплазма, ее функции. Включения в цитоплазму клеток растений и животных, их локализация и функциональное значение. Немембранные органоиды цитоплазмы: Рибосомы, их структурная и химическая организация. Активные центры рибосом. Функции рибосом. Микрофиламенты, микротрубочки, гетерогенная система промежуточных филаментов. Тубулины, их свойства и роль в образовании микротрубочек. Центриоль: ультраструктура, репликация, участие в делении клеток.

Мембранные органоиды цитоплазмы. Эндоплазматический ретикулум: понятие и общая характеристика. Гранулярная эндоплазматическая сеть, ее строение, химическая композиция и основная роль как структуры, участвующей в синтезе экспортируемых из клетки белков. Связь гранулярной эндоплазматической сети с ядерной оболочкой. Гладкая эндоплазматическая сеть. Структурная характеристика и химия. Связь гладкого ретикулума с синтезом полисахаридов, жиров, стероидов и других молекул. Роль гладкой ЭПС в дезактивации различных химических реагентов. Связь с функцией проведения возбуждения в мышечной ткани.

Аппарат Гольджи. Общая характеристика, локализация в клетке, строение и функции. Диктиосома. Функции аппарата Гольджи: сегрегция, накопление, созревание и экскреция секретов и других веществ в клетке. Лизосомы, история их открытия. Структура и

химическая характеристика лизосом. Типы лизосом. Функции лизосом, их происхождение. Связь лизосом с процессами внутриклеточного пищеварения, с фагоцитозом, с работой аппарата Гольджи. Общее представление о вакуолярной системе клеток растений. Пероксисомы и другие микротельца эукариот. Общее представление о строении, распространении, химии и функциях.

Митохондрии. Структура митохондрий: мембраны, кристы, матрикс, их роль в синтезе и накоплении АТФ. Строение крист, локализация в липопротеидных мембранах звеньев окислительного фосфорилирования. Матрикс митохондрий: РНК, рибосомы, ДНК, белки митохондрий. Происхождение митохондрий. Аналоги митохондрий у бактерий.

Пластиды: хлоропласты, хромопласты и лейкопласты. Тонкое строение хлоропластов. Функция пластид. Происхождение пластид. Фотосинтезирующие мембраны прокариот.

Раздел 4. Ядерный аппарат клетки. Интерфазное ядро, основные элементы его структуры: хроматин (хромосомы), ядрышко, ядерный сок, ядерная оболочка. Хроматин, его химическая характеристика. Диффузный и конденсированный хроматин, эухроматин и гетерохроматин, их функциональное значение. Ультраструктура хроматина. Ядрышко - органоид синтеза клеточных рибосом. Химия ядрышка. Строение и ультраструктура ядрышка. Цикл изменения структуры ядрышка в связи с его функцией.

Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Поровые комплексы. Связь ядерной оболочки с цитоплазматическими структурами и хромосомами. Кариоплазма. Основные функции ядра: транскрипция, редупликация, перераспределение генетического материала. Репликация молекул ДНК у прокариот и эукариот.

Раздел 5. Воспроизведение клеток. Жизненный цикл клетки: пресинтетическая, синтетическая и постсинтетическая фазы. Значение этих фаз в жизни клетки. Деление прокариотических клеток. Общая схема непрямого деления клеток (митоза) эукариотических клеток. Стадии митоза, их характеристика. Роль микротрубочек в образовании ахроматинового веретена деления клеток. Роль веретена в расхождении хромосом при митозе. Цитокинез у животных и растительных клеток: образование клеточной перетяжки и фрагмопласта.

Ядро в процессе редупликации и перераспределения генетического материала. Два состояния ядерных структур- хромосом. Поведение хроматина- хромосом - во время митоза. Общее строение, типы и форма митотических хромосом. Дифференцировка хромосом по длине: центромера, вторичная перетяжка, теломера.

Общее представление о мейозе. Стадии мейоза. Конъюгация хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом. Биологический смысл мейоза. Различия между митозом и мейозом. Хромосомы типа ламповых щеток. Политенные хромосомы.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами:

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
					№3	№4	№5	№6	№7	
1.	Физиология человека и животных				№3	№4	№5	№6	№7	
2.	Биология размножения и развития				№3			№6	№7	
3.	Физиологии растений			№ 2	№3	№4	№5	№6	№7	
4.	Генетика		№ 1	№ 2				№6	№7	
5.	Гистология		№ 1	№ 2	№3	№4	№5	№6	№7	

6.	Биохимия и молекулярная биология					№4	№5	№6		
7.	Микробиология и вирусология		№ 1	№2	№3	№4		№6		
8.	Зоология беспозвоночных				№3	№4	№5	№6		
9.	Микроэлементозы и витаминная недостаточность				№3	№4	№5			
10.	Молекулярно-генетические основы наследственных заболеваний				№3			№6	№7	
11	Биохимия мембран		№1	№2		№4	№5			
12	Биоэнергетика клетки					№4	№5			
13	Биохимические методы исследования			№2	№3					
14	Биохимия и биофизика фотосинтеза				№3	№4	№5			
15	Молекулярные основы действия ферментов					№4	№5			
16	Биохимия, физиология и биотехнология водорослей		№1		№3	№4	№5	№6		

5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лек ц	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Введение в цитологию	1. История изучения клетки	1	-	-	-	2	3
		2. Методы в цитологии	1	-	-	2	4	7
2.	Единство и разнообразие клеточных типов	3. Прокариотическое и эукариотические клетки	2	-	-	2	6	10
3.	Строение и функции клеточных компонентов	4. Биологические мембраны	2	-	-	2	6	10
		5. Цитоплазма как сложноструктурированная система	4	-	-	4	12	20
4.	Ядерный аппарат клетки	6. Ядерный аппарат клетки	2	-	-	2	6	10

5.	Воспроизведение клеток	7. Митоз, мейоз	2	-	-	2	6	10
----	------------------------	-----------------	---	---	---	---	---	----

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудовое количество (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Тема 2	Методы в цитологии Лабораторная работа «Световая микроскопия»	1	Отчет по лабораторной работе, устный опрос, решение задач	ОПК-4 ОПК-6
2.	Тема 2	Методы в цитологии Лабораторная работа «Цитохимические методы изучения клетки» или «Получение временных и постоянных препаратов»	2	Отчет по ЛР, устный опрос или контрольная работа	ОПК-4 ОПК-6
3.	Тема 3	Прокариотические и эукариотические клетки Лабораторная работа «Прокариотические и эукариотические клетки»	2	Отчет по ЛР, контр. работа или тест	ОПК-4 ОПК-5
4.	Тема 4	Биологические мембраны Лабораторная работа «Определение действия температуры на проницаемость плазмалеммы и тонопласта в клетках лука по скорости проникновения мочевины в вакуоль»	2	Отчет по ЛР, устный опрос, тест	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6
5.	Тема 5	Цитоплазма как сложноструктурированная система Лабораторная работа «Цитоплазма»	3	Отчет по ЛР, устный опрос, тест, решение задач, реферат (доклад)	ОПК-5 ОПК-4 ОПК-6
6.	Тема 6	Клеточное ядро Коллоквиум	2	Устный опрос или тест, доклад с презентацией	ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6
7.	Тема 7	Деление клеток Лабораторная работа «Митоз и мейоз в растительных и животных клетках».	2	Отчет по ЛР, устный опрос, тест, доклад (реферат)	ОПК-5 ОПК-4 ОПК-6

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ не д.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Тема 1. История изучения клетки	Письменная работа. Заполнение матрицы с ответами на тесты.	<p>Ответить на вопросы: Примерные варианты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На какие фундаментальные вопросы цитологии отвечает клеточная теория? 2. Каковы её основные положения? 3. Почему клетку определяют в качестве элементарной единицы жизни и в чём заключаются доказательства того, что клетка действительно является элементарной единицей жизни? 4. Выберите правильный ответ: Основоположники клеточной теории а) Вольф и Гаффрон; б) Мальпиги и Грю; в) Шванн и Шлейден; г) Кальвин и Левенгук. Протопласт – цитоплазма = а) плазмалемма; б) гиалоплазма; в) клеточная стенка; г) ядро; д) ничего. 5. Написать эссе по одной из тем: 1) «Связь цитологии с биохимией, молекулярной биологией, микробиологией и вирусологией, ее место и роль в современной биологии». 2) «Значение цитологии для медицины, сельского хозяйства и биотехнологии». 	<p>Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию учеб. для унив-тов, обучающихся по направлению Биология и биолог. спец-тям / Ю.С. Ченцов.- М.: Альянс, 2015.- 494 с. Цитология: учеб.-метод. пособие / О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012.-169 с.</p>	2
2	Тема 2. Методы в цитологии	Письменная работа: работа с таблицами. Решение задач.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить теоретическую часть занятия 2 «Получение временных и постоянных препаратов». 2. Ответить на контрольные вопросы к занятию 2: 	<p>Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию учеб. для унив-тов, обучающихся по</p>	4

			<p>Какие красители применяются в практике микроскопических исследований?</p> <p>При окраске пиронином цитоплазма и ядрышко клетки окрасились одинаково в малиновый цвет. Чем это можно объяснить?</p> <p>3. Изучить теоретический материал по вопросу: 1) электронный микроскоп, его применение в цитологии.</p> <p>2) методы микрохирургии и иммунохимии.</p> <p>3. Примерное задание: Заполнить табл. Различия в подготовке материалов для световых и электронных микроскопов на стр. 39 (Цитология: учеб.-метод. пособие / О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012.)</p> <p>5. Сравните между собой электронограммы, полученные при использовании различных видов электронных микроскопов (трансмиссионный и сканирующий) (рис. 6, стр. 36 Цитология: учеб.-метод. пособие / О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012.).</p> <p>6. В каком случае используется каждый из них?</p> <p>7. В чем преимущества сканирующего электронного микроскопа?</p>	<p>направлению Биология и биолог. спец-тям / Ю.С. Ченцов.- М.: Альянс, 2015.- 494 с.</p> <p>Цитология: учеб.-метод. пособие / О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012.-169 с.</p>	
3	Тема 3. Прокариотические и эукариотические клетки	Письменная работа, работа с таблицами. Заполнение матрицы с ответами на тесты.	<p>1. Составить таблицу «Черты сходства и отличия клеточной архей и эубактерий».</p> <p>2. Изучить теоретический материал и подготовить короткие сообщения о строении и движении</p>	<p>Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию учеб. для унив-тов, обучающихся по направлению Биология и биолог.</p>	6

			<p>ресничек и жгутиков; Генетический аппарат бактерий. Плазмиды.</p> <p>3. Примерное тестовое задание:</p> <p>Клеточные стенки имеют:</p> <p>а) эукариотические клетки;</p> <p>б) прокариотические клетки.</p> <p>Прокариотические клетки:</p> <p>а) меньше вирусов; б) в 1000–10 000 раз больше эукариотических клеток;</p> <p>в) меньше эукариотических клеток.</p> <p>Прокариотические клетки содержат:</p> <p>а) рибосомы 80 S , прикрепленные к мембранам эндоплазматической сети;</p> <p>б) рибосомы 70 S, эндоплазматической сети нет.</p> <p>При изучении растительной клетки при помощи электронного микроскопа обнаружено, что цитоплазму от клеточной оболочки отделяет...</p> <p>а) плазмалемма; б) тонопласт; в) гиалоплазма; г) эндоплазматическая сеть; д) ядерная оболочка.</p> <p>4. Написать эссе на тему «Происхождение эукариотической клетки».</p>	<p>спец-тям / Ю.С. Ченцов.- М.: Альянс, 2015.- 494 с.</p> <p>Цитология: учеб.-метод. пособие / О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012.-169 с.</p> <p>Цитология [электрон. Ресурс учеб.-метод. пособие.-ЭВК.- Иркутск: ИГУ.- 2012]</p>	
4	Тема 4. Биологические мембраны	Письменная работа. Заполнение матрицы с ответами на тесты.	<p>Ответить на вопросы и выполнить задания для СРС стр. 102-104 Цитология: учеб.-метод. пособие / О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012.</p>	<p>Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию учеб. для унив-тов, обучающихся по направлению Биология и биолог. спец-тям / Ю.С. Ченцов.- М.: Альянс, 2015.- 494 с.</p> <p>Цитология: учеб.-метод. пособие /</p>	6

				О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012.-169 с.	
5	Тема 5. Цитоплазма как сложноструктурированная система	Письменная работа, работа с микрофотографиями клеток. Решение ситуационных задач.	<p>1. Изучить теоретический материал, используя лекции, учебник и учебное пособие, и подготовиться к контрольной работе по теме «Строение и функции внутриклеточных компонентов».</p> <p>2. Решить задачи. Пример задачи: Существовали различные представления о процессе образования пероксисом. Некоторые исследователи полагали, что пероксисомы отпочковываются от ЭР. Другие – доказывали, что пероксисомы – это самореплицирующиеся органеллы. Для подтверждения этой гипотезы использовали результаты трех наблюдений: 1) все известные пероксисомные белки импортируются из цитозоля; 2) эти белки не связаны с углеводами; 3) мембраны пероксисом не содержат в значительных количествах белков, входящих в состав мембраны ЭР.</p> <p>3. Подготовить реферат (доклад с презентацией).. Примерные темы: «Структура и функции пероксисом»; «Функции аппарата Гольджи в растительных клетках».</p> <p>4. Подготовиться к коллоквиуму «Ядро клетки».</p>	<p>Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию учеб. для унив-тов, обучающихся по направлению Биология и биолог. спец-тям / Ю.С. Ченцов.- М.: Альянс, 2015.- 494 с. Цитология: учеб.-метод. пособие / О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012.-169 с. Цитология [электрон. Ресурс учеб.-метод. пособие.-ЭВК.- Иркутск: ИГУ.- 2012</p>	12
6	Тема 6. Ядерный аппарат клетки	Письменная работа, работа с таблицами.	<p>1. Изучить теоретический материал по следующим вопросам: 1) нуклеоид прокариотических клеток; 2) строение хромосом.</p>	<p>Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию учеб. для унив-тов, обучающихся по</p>	6

			<p>2. Проанализируйте схему строения ядра; найдите основные структуры ядра и заполните таблицу «Интерфазное ядро».</p> <p>3. Докажите истинность утверждения о том, что характеристика хромосомного набора в целом видоспецифична, тогда как число хромосом не является видоспецифическим признаком.</p>	<p>направлению Биология и биолог. спец-тям / Ю.С. Ченцов.- М.: Альянс, 2015.- 494 с.</p> <p>Цитология: учеб.-метод. пособие / О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012.-169 с.</p> <p>Цитология [электрон. Ресурс учеб.-метод. пособие.-ЭВК.- Иркутск: ИГУ.- 2012.</p>	
7	Тема 7. Митоз, мейоз	Письменная работа. Работа с таблицей.	<p>1. Изучить теоретический материал по следующим вопросам: различные типы митоза эукариот, происхождение митоза и мейоза, отличие митоза в растительных клетках от животных; место мейоза в жизненном цикле животных; амитоз, происхождение митоза.</p> <p>2. Составить таблицу «Сходство и различие процессов митоза и мейоза».</p> <p>3. Подготовить доклад с презентацией по теме: «Бинарное деление прокариот», «Центриолярный цикл».</p> <p>4. Составить тестовое задание по теме «Деление клетки» (из 20 заданий, с одним правильным ответом).</p> <p>5. Подготовка к итоговому тесту.</p>	<p>Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию учеб. для унив-тов, обучающихся по направлению Биология и биолог. спец-тям / Ю.С. Ченцов.- М.: Альянс, 2015.- 494 с.</p> <p>Цитология: учеб.-метод. пособие / О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012.-169 с.</p> <p>Цитология [электрон. Ресурс учеб.-метод. пособие.-ЭВК.- Иркутск: ИГУ.- 2012.</p>	6

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и к зачету.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Цитология» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной преподавателем литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных тем, не изложенных в лекции. Для изучения тем, не изложенных в лекции, рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, а также источники, найденные при помощи информационно-справочных и поисковых систем. Для закрепления материала необходимо делать краткие конспекты по теме.
- Подготовка и защита рефератов (докладов с презентацией).

- Подготовка к лабораторным занятиям: состоит в теоретической подготовке, написании отчета по лабораторной работе, выполнении практических заданий (письменные работы, устный опрос, ответы на контрольные вопросы и задания, решение задач и т.д.).
- Подготовка к тестированию или контрольной работе, коллоквиуму.
- Подготовка к зачету (с оценкой).

7. Примерная тематика курсовых работ - не предусмотрены.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Ченцов Ю. С. Введение в клеточную биологию [текст]: учеб. для унив-тов, обучающихся по направлению Биология и биолог. спец-тям / Ю. С. Ченцов. - М.: Альянс, 2015. – 494 с.
2. Цитология [текст]: учеб.- метод. пособие / О. В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. – 169 с.
3. Цитология [электронный ресурс]: учеб.- метод. пособие. – ЭВК. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. – 169 с. – Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех».
4. Цитология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. - ЭВК. - Иркутск : ИГУ, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ.
5. Введение в клеточную биологию [Текст] : учеб. для ун-тов, обучающихся по направл. 510600 "Биология" и биологическим спец. / Ю. С. Ченцов. - 4-е изд., перераб. и доп., стер. изд. - М. : Альянс, 2015. - 494 с. : ил., 8 л. цв. ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 487. - ISBN 978-5- 91872-080-6. (29 экз.).
6. Цитология [Текст] : учеб. - метод. пособие / Иркутский гос. ун-т, Биол.-почв. фак. ; сост. О. В. Музалевская ; рец.: Н. Ю. Копылова, А. С. Столбиков. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 169 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 166. (50 экз.).

б) дополнительная литература

1. Абрамов С.Н. Практикум по цитологии [текст]: учеб. пособие / С. Н. Абрамов, С. В. Любина. – Изд-во : Башкир. гос. пед. ун-т, 2017. – 115 с.
2. Верещагина В. А. Основы общей цитологии [текст]: учеб. пособие / В. А. Верещагина. – М. : Академия, 2007. – 176 с.
3. Основы цитологии [электронный ресурс]: малый практикум. – ЭВК. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. – 120 с. – Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех».
4. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [электронный ресурс]: 2-е изд. (эл.) / К. Уилсон, Дж. Уолкер. – М.: Бином. Лаб. знаний, 2015. – 855 с. – Режим доступа: ЭБС «Айбукс».
5. Спириин А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка [текст]: учеб. пособие /А. С. Спириин. – М.: Лаб. знаний, 2019. – 594 с.
6. Клетки по Льюину [текст] : учебник / ред.: Л. Кассимерис, В. Р. Лингаппа, Д. Плоппер ; пер. с англ. И. В. Филипповича. - 2-е изд., испр. и доп. – М.: Лаб. знаний, 2018. - 1059 с
7. Функциональная морфология клетки [текст]: учеб. пособие для студентов / Д. Г. Дерябин. – М. : Университет, 2005. – 317 с.

8. Биофизика [Текст] : учебник / ред. В. Г. Артюхов. - М. : Академ. проект ; Екатеринбург : Деловая кн., 2009. - 294 с. : ил. ; 25 см. - (Сайеатис). - Библиогр. в конце глав. - 15ВМ 978-5-8291-1081-9. - ISBN 978-5-88687-203-3. (50 экз.).
9. 2. Функциональная морфология клетки [Текст] : учеб. пособие для студ. / Д. Г. Дерябин. - М. : Университет, 2005. - 317 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 314-317. - ISBN 5-98227-110-1. (20 экз.).
10. 3. Основы цитологии [Электронный ресурс] : малый практикум. - ЭВК. - Иркутск : ИГУ, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ.
11. 4. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] — 2-е изд. (эл.). [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Дж. ред. Уолкер. - Москва : БИНОМ. ° Лаборатория знаний, 2015. - 855 с. : ил. - Режим доступа: ЭБС "Айбукс". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2877-2 : Б. ц.
12. 5. Введение в клеточную биологию [Текст] : учебник для студ. ун-тов / Ю. С. Ченцов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академкнига, 2005. - 495 с. : ил., цв. ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 487. - ISBN 5-94628-105-4. (38 экз.).

в) программное обеспечение

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016 KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016 Лиц. №1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
3. ЭЧЗ «БиблиоТех». Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru>
4. ЭБС «Издательство «Лань». Адрес доступа: <http://e.lanbook.com>
5. ЭБС «Рукопт». Адрес доступа: <http://rucont.ru>
6. ЭБС «Айбукс». Адрес доступа: <http://ibooks.ru>
7. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
8. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
9. ЦКБ «Бибком». Адрес доступа <http://rucont.ru/>
10. ООО «РУНЭБ». Адрес доступа <http://elibrary.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория для проведения занятий лекционного типа оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 100 посадочных мест;

оборудована *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Цитология»: проектор Epson EB-X05, экран Digis;

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Цитология» в количестве 5 шт., презентации по каждой теме программы.

Аудитория для проведения занятий лабораторного типа оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 12 посадочных мест; лабораторные столы - 2 шт.; раковина с тумбой - 1 шт., шкаф вытяжной ЛК-1500 ШВ - 2 шт., весы аналитические ГОСМЕТР Ленинград - 1 шт., фотоэлектроколориметр КФК-2 - 1 шт., аквадистиллятор электрический АЭ-14- «Я-ФП»-01 - 1 шт., термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ - 1 шт.; водяная баня KAZNIA WODNA TYP LBK - 1 шт.;

оборудована *техническими средствами обучения*: проектор Epson EB-X03, экран ScreenMedia, доска аудиторная меловая, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Цитология»;

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы оборудован: специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой;

оборудована *техническими средствами обучения*:

Системный блок Pentium G850, Монитор BenQ G252HDA - 1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA - 8 шт.; Системный блок Pentium D 3.0GHz, Монитор Samsung 740N - 3 шт.;

Моноблок IRU T2105P - 2 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ G955 - 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 - 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD - 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N - 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N - 1 шт.; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot.

С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Аудитория оборудована: специализированной мебелью на 8 посадочных мест; шкаф вытяжной ЛК-1500 ШВ+вентилятор - 2 шт., стол двухтумбовый - 5 шт., стол однотоумбовый - 4 шт., стол компьютерный - 1 шт., металлические тумбы для хранения лабораторной посуды и оборудования - 4 шт., деревянные тумбы для хранения лабораторной посуды и оборудования - 5 шт., шкаф-купе двухдверный - 1 шт., шкаф металлический - 1 шт., холодильник NORD ДХ-241-0-010 - 1 шт., электроплита Луч - 1 шт., раковина с тумбой - 1 шт., шкаф-купе трехдверный - 1 шт., шкаф книжный - 3 шт., микроскоп Биомед 2 Led - 7 шт., микроскоп Levenhuk D870T - 1 шт., микроскоп Levenhuk D870T тринокуляр - 1 шт., микроскоп Микромед Р-1-LED - 1 шт., микроскоп МЛ-5-Б - 1 шт., микроскоп биологический МБ-1600Б - 1 шт., микроскоп Р-14 - 4 шт., микроскоп Levenhuk 2L NG - 5 шт., светильник ОИ-12 - 1 шт., Фазовый контраст КФ-3 - 1 шт., фазовый контраст КФС - 1 шт., рН-метр иономер универсальный ЭВ-74 - 1 шт., спектрофотометр ПЭ-5300 ВИ - 1 шт., магнитная мешалка ММ-5 - 5 шт., весы аналитические ВЛР-200 - 1 шт., весы торсионные ВТП-500 - 4 шт., весы торсионные WAGA TORSYJNA-WT - 3 шт., проектор Оверхед GENA OHP Ecovision 24/3 - 1 шт., системный блок в комплекте ASUS - 1 шт., монитор BenQ DL2215 - 1 шт., ноутбук Lenovo G580 в комплекте - 1 шт., multifunctionальное устройство SAMSUNG M2070 - 1 шт., сканер HP Scanjet G2410 - 1 шт., принтер Canon LBP 2900 - 1 шт.; электронные микрофотографии; наборы демонстрационных препаратов для изучения строения растительных и животных клеток и тканей, отдельных органелл, процессов деления клеток.

10. Образовательные технологии:

Для освоения дисциплины «Цитология» применяются следующие образовательные технологии:

- *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа, рассуждений, оценок.

- *Лекция-визуализация.* Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.).

- *Лекция-беседа.* Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

- *Лабораторные занятия* – одна их эффективных форм проведения аудиторных занятий в вузе, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, приобретают навыки самостоятельной работы с приборами, современным оборудованием и фиксированными препаратами. На лабораторных занятиях студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Ведущей целью лабораторных работ является овладение техникой эксперимента, умение решать практические задачи путем постановки опыта. Для всех лабораторных работ, которые выполняют студенты, составлены учебно-методические указания, содержащие описание работы, порядок ее выполнения и форму отчета. Лабораторное занятие проводится в составе академической группы с разделением на подгруппы. Вводной частью занятия проводится знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных операций, напоминание отдельных положений по технике безопасности. Основная часть лабораторного занятия заключается в проведении студентом лабораторной работы. Заключительная часть предусматривает подведение итогов выполненной лабораторной работы. По определенным темам лабораторных работ письменный отчет выполняется студентами как самостоятельная работа. В ходе занятий предусматривается проверка освоенности материала курса и компетенции в виде текущего контроля. Выполнение всех лабораторных работ является обязательным условием получения допуска к сдаче зачета.

- *Коллоквиумы* – вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Коллоквиум может проводиться в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом или как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. В ходе коллоквиума могут также проверяться письменные работы студентов

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п. 6.2).

- *Обсуждение подготовленных студентами докладов и эссе.* Эссе – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

- *Подготовка реферата* по дисциплине.

- *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников (Федеральный

закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)). При освоении дисциплины «Цитология» используются следующие технологии:

- интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов;
- телекоммуникационная технология – это технология, основанная на использовании глобальных и локальных сетей для обеспечения взаимодействия обучающихся с преподавателем и между собой и доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам, представленным в виде лекций и других средств обучения (Zoom ДОТ: educa.isu.ru).

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля: устный фронтальный опрос или тест.

11.2. Оценочные средства текущего контроля:

Назначение оценочных средств ТК – выявить сформированность компетенций – ОПК-4, ОПК-5 и ОПК-6.

Используемые оценочные средства для текущего контроля:

1. Тестовые задания для проверки знаний студентов по курсу «Гистология, цитология и эмбриология»: учеб.-метод. пособие /под ред. С.Л. Кузнецова. –М.: Медиц.информ агентствo, 2004.

2. Музалевская О.В. Цитология: учеб.-метод. пособие / О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. – 169 с.

По разделам программы проводятся письменные *контрольные работы* или *тестирование*, которые оцениваются по балльной системе.

Например, *примерные задания теста* по структурным компонентам эукариотической клетки
Из предложенных вариантов выберите один правильный ответ:

1. Определите органоид по описанию: мембранный, состоит из 5-10 плоских мешочков, расположенных стопочкой, имеет мелкие везикулы:

- а) митохондрия;
- б) пероксисома;
- в) аппарат Гольджи;
- г) эндоплазматическая сеть.

2. Группа органоидов, относящаяся к общим органоидам клетки:

- а) нейрофибриллы, реснички, аппарат Гольджи;
- б) митохондрии, лизосомы, эндоплазматический ретикулум;
- в) рибосомы, пероксисомы, микротрубочки, миофибриллы;
- г) тонофибриллы, реснички, микроворсинки, лизосомы, эндоплазматический ретикулум.

3. Аппарат Гольджи выполняет функции:

- а) защитную;
- б) входит в состав цитоскелета клетки;
- в) способствует перемещению органоидов;
- г) дозревания секретов и их компоновка.

4. Клеточный органоид, к которому относится наибольшее число терминов из списка:

тонопласт, хлорофилл, матрикс, одинарная мембрана, хроматин, диктиосомы, тилакоид, везикулы, нуклеоплазма, кристы, строма, двойная мембрана, микротрубочки, цикл Кребса, дыхательная цепь, порины.

- а) аппарат Гольджи;
- б) хлоропласт;
- в) эндоплазматический ретикулум;
- г) митохондрия.

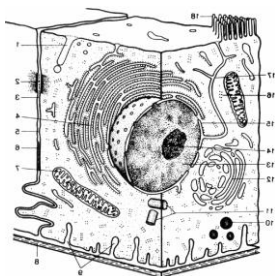
5. Хондриом- это:

- а) совокупность всех митохондрий в одной клетке;
- б) межмембранное митохондриальное пространство;
- в) матрикс митохондрии;
- г) масса мышечных волокон.

Оценка «отлично» выставляется за тест при условии 90-100 % правильных ответов. Оценка «хорошо» выставляется при условии 75-89 % правильных ответов. Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии 60-74 % правильных ответов. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии 59 % и меньше правильных ответов.

Примерный вариант контрольной работы по теме № 5:

1. Рассмотрите схему строения клетки, представленную ниже. Дайте пояснение каждому цифровому обозначению.



2. Какие оргanelлы представлены ниже на электронной микрофотографии?



3. Как устроены лизосомы? Какие функции они выполняют? Какова классификация лизосом?

Из предложенных вариантов выберите один правильный ответ:

1. *Определите органоид по описанию: округлой формы, ограничен мембраной, внутри содержится матрикс, состоящий из гидролитических ферментов:*

- а) митохондрия;
- б) рибосома;
- в) лизосома;
- г) пероксисома.

2. *Наиболее важной модификацией белков, поступивших в ЭПР, является:*

- а) N-гликозилирование;
- б) денатурация;
- в) фосфорилирование;
- г) протеолиз.

3. *Какую функцию в клетке выполняют лизосомы?*

- а) расщепляют биополимеры до мономеров;
- б) окисляют глюкозу до углекислого газа и воды;
- в) синтезируют органические вещества;

- г) синтезируют полисахариды из моносахаридов.
4. Выберите органоиды мембранного типа:
- эндоплазматическая сеть, митохондрии, аппарат Гольджи, лизосомы;
 - миофибриллы, микрофиламенты, рибосомы;
 - тонофибриллы, нейрофибриллы, микротрубочки; г) тонофибриллы, нейрофибриллы.
5. Органоид клетки, к которому относится наибольшее число терминов из списка: одинарная мембрана, рибосомы, диктиосомы, тилакоид, везикулы, нуклеоплазма, транслокон, кристы, строма, микротрубочки, кальций, кальнексин.
- аппарат Гольджи;
 - хлоропласт;
 - эндоплазматический ретикулум;
 - митохондрия.
6. Ферменты каталазу и пероксидазу содержит органоид:
- митохондрия;
 - рибосома;
 - пероксисома;
 - лизосома.
7. Органоид, обеспечивающий синтез липидов и углеводов:
- гладкая эндоплазматическая сеть;
 - шероховатая эндоплазматическая сеть;
 - пероксисома;
 - лизосома.
8. В лизосомах кислое значение среды создается благодаря:
- H^+ -помпе, зависимой от АТФ;
 - гидролазам;
 - Na-K-насосу;
 - специфическому гликопротеину.
9. Признаки, по которым митохондрии и пластиды не отличаются от других мембранных органоидов клетки:
- имеют две или более мембраны;
 - содержат собственные рибосомы;
 - имеют белки и ферменты в мембранах;
 - содержат кольцевую молекулу ДНК.
10. Аппарат Гольджи участвует в:
- биосинтезе полипептидной цепи;
 - синтезе АТФ;
 - формировании всех клеточных органелл;
 - секреции белков.
5. Установить правильную последовательность вовлечения клеточных структур в процесс синтеза и секреции белка:
- плазмалемма
 - рибосомы
 - цистерны комплекса Гольджи
 - канальцы гранулярной эндоплазматической сети
 - вакуоли комплекса Гольджи.

По каждой теме программы составлены *контрольные задания и вопросы*, на которые студенты во время лабораторных занятий и выполнения самостоятельной работы дают устные или письменные ответы.

Перечень примерных контрольных вопросов:

Каков принцип работы электронного микроскопа?

Как используется в цитологии метод радиоавтографии?

Какую роль играют в клетках белки миозинового типа?

Что такое промежуточные филаменты?

Какой белок является основным в микрофиламентах? и др. (см. Музалевская О.В. Цитология: учеб-метод. пособие / О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. – 169 с.).

Оценка "*отлично*" при устном опросе (а также при письменном ответе на контрольные вопросы и задания) ставится за ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

Оценкой "*хорошо*" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценкой "*удовлетворительно*" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Оценкой "*неудовлетворительно*" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материала, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности.

Защита *отчета о лабораторной работе* проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. Основаниями для снижения количества баллов служит: небрежное выполнение, ошибки при заполнении таблиц, отсутствие указания единиц измерения при расчетах и др. Отчет не может быть принят и подлежит доработке, если: отсутствуют некоторые задания и необходимые рисунки, таблицы, проведена некорректная обработка результатов измерений, сделан неправильный вывод по результатам работы. Если защита отчета соответствует указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Вопросы для коллоквиума по теме № 6:

1. Хроматин, его химическая характеристика. Диффузный и конденсированный хроматин, эухроматин и гетерохроматин, их функциональное значение. Ультраструктура хроматина.
2. Ядрышко - органоид синтеза клеточных рибосом. Химия ядрышка. Строение и ультраструктура ядрышка. Цикл изменения структуры ядрышка в связи с его функцией.
3. Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Поровые комплексы. Связь ядерной оболочки с цитоплазматическими структурами и хромосомами.
4. Кариоплазма.
5. Основные функции ядра: транскрипция, редупликация, перераспределение генетического материала.
6. Репликация молекул ДНК у прокариот и эукариот.

Пример заданий для контроля СРС:

1. Сравните хлоропласты и митохондрии. Приведите аргументы в пользу гипотезы происхождения их путём эндосимбиогенеза.

2. В процессе жизнедеятельности клетки резко увеличивается число цистерн и канальцев агранулярной ЭС. Синтез каких веществ активизируется в клетке?

Примерная тематика эссе:

1. Значение цитологии для медицины, сельского хозяйства и биотехнологии.
2. Связь цитологии с биохимией, молекулярной биологией, микробиологией и вирусологией.
3. Место и роль цитологии в современной биологии.
4. Происхождение эукариотической клетки.

Кроме того, предусмотрено *решение задач* по темам 2-7, которые могут включаться в контрольные работы и оцениваться по 5-балльной системе по соответствующей теме.

Пример задачи по теме №7:

На препарате видна митотически делящаяся клетка (диплоидная) на стадии анафазы. Сколько хромосом входит в состав каждой дочерней звезды? (другие варианты задач даны в Цитология: учеб.-метод. пособие / О.В. Музалевская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. – 169 с.). В течение изучения данной дисциплины в качестве контроля текущей аттестации студентов используется такая форма как, *выполнение реферата и его защита* или *подготовка докладов с презентациями и их обсуждение*. Устанавливается определенный срок сдачи реферата (доклада), оценивается по 10-балльной системе. Защита включает устное изложение содержания работы, ответы на вопросы, оппонирование авторами других рефератов. Оценка складывается из: а) оценки преподавателя за письменную работу; б) оценки за устное изложение и презентацию; в) оценки за оппонирование. Преподаватель выносит одну результирующую оценку.

Примерный перечень тем рефератов или докладов:

1. Особенности митоза у растений.
2. Патология ядра.
3. Место мейоза в жизненном цикле животных.
4. Структура и функции пероксисом.
5. Происхождение эукариотической клетки.
6. Функции аппарата Гольджи в клетках растений.
7. Межклеточные контакты.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации – зачет (с оценкой). Зачет проводится в форме тестирования.

Формально: оценивается достижение целей образовательного стандарта высшего профессионального образования и соответствия фактического уровня развития личности профессионала проектируемом.

Образец критериев, применяемых для оценивания обучающихся на промежуточной аттестации для определения зачетного рейтинга:

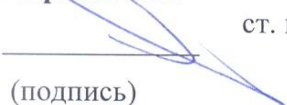
- «отлично» - количество правильных ответов теста > 90 %;
- «хорошо» - количество правильных ответов > 70 %;
- «удовлетворительно» - количество правильных ответов > 50 %;
- «неудовлетворительно» - количество правильных ответов < 50 %.

Примерный список вопросов к зачету:

1. Место цитологии в системе естественных наук, ее значение и методы.
2. Подготовка клеточной теории. Клеточная теория Шванна и Шлейдена. Современное состояние клеточной теории.
3. Клетка как единица строения, функционирования, развития, патологических изменений организма.
4. Клетки прокариотические и эукариотические. Гомологичность в строении клеток.

5. Дифференциация как процесс образования специализированных клеток.
6. Основные различия между клетками животных и растений.
7. Ядро-система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации. Основные функции ядра: транскрипция, репликация, перераспределение генетического материала.
8. Интерфазное ядро, основные элементы его структуры: хроматин, ядрышко, ядерный сок, ядерная оболочка, ядерный белковый матрикс.
9. Ядерная оболочка, ее строение, функциональное значение. Строение ядерных пор.
10. Ядерный белковый матрикс. Ядерно-цитоплазматическое взаимодействие.
11. Цитоплазматическая мембрана, ее строение и функции.
12. Цитоплазма как сложноструктурированная система. Общий химический состав цитоплазмы. Органоиды цитоплазмы. Матрикс цитоплазмы.
14. Вакуолярная система внутриклеточного синтеза и транспорта биополимеров.
15. Эндоплазматическая сеть (ретикулум). Понятие и общая характеристика. Гранулярная эндоплазматическая сеть- эргастоплазма, ее строение, химическая композиция и основная роль как структуры, участвующей в синтезе экспортируемых из клетки белков.
16. Гладкая эндоплазматическая сеть. Структурная характеристика и химия. Связь гладкого ретикулума с синтезом полисахаридов, жиров, стероидов и других молекул. Роль гладкой ЭПС в дезактивации различных химических реагентов. Связь с функцией проведения возбуждения в мышечной ткани.
17. Аппарат Гольджи. Общая характеристика, локализация в клетке, микроскопическое строение, ультраструктура и функции. Диктиосома.
18. Функции аппарата Гольджи: сегрегация, накопление, созревание и экскреция секретов и других веществ в клетке.
19. Пластиды. Тонкое строение хлоропластов, их развитие. Функция пластид. Лейкопласты, хромопласты. Происхождение пластид.
20. Вакуолярная система клеток растений. Центральная вакуоль. Тонoplast.
21. Развитие и происхождение вакуолярной системы, ее функциональное значение.

Разработчик:


(подпись)

ст. преподаватель кафедры физиологии растений,
клеточной биологии и генетики

О.В. Музалевская

Программа рассмотрена на заседании кафедры физиологии растений, клеточной биологии и генетики

«15» 02 2019г.

Протокол № 7 Зав. кафедрой  С.В. Осипова