

Приложение 2 к РПД
Б1.О.18.01 Биология клетки: цитология
06.03.01 Биология
направленность (профиль)
Биологические системы Арктики
Форма обучения – очная
Год набора – 2022

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	06.03.01 Общая биология
3.	Направленность (профиль)	Биологические системы Арктики
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.18.01 Биология клетки: цитология
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2022

2. Перечень компетенций

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты

1. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

	Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
1	Методы световой микроскопии, культуры клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур, потенции	ОПК-2; ОПК-8	1) современные методологические подходы в области цитологии; 2) методы выделения и исследования субмикроскопических структур (электронная	1) излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию в области цитологии; 2) работать с различными видами микроскопической техники.	1) базовой терминологией в области цитологии; 2) комплексом лабораторных методов в области	Участие в обсуждении вопросов на практических занятиях. Защита лабораторной работы. Контрольная работа.
2	Структура и функции биомембран	ОПК-2; ОПК-8	1) принципы структурной и функциональной организации ибиологических мембран	1) излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию в области цитологии; 2) работать с различными видами микроскопической техники.	1) базовой терминологией в области цитологии	Участие в обсуждении вопросов на практических занятиях. Защита лабораторной работы. Контрольная работа.
3	Субклеточные компоненты, их биохимические характеристики	ОПК-2; ОПК-8	1) принципы структурной и функциональной организации белоксинтезирующего, энергетического, вакуолярного аппарата, цитоскелета клетки;	1) излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию в области цитологии; 2) интерпретировать микроскопические фотографии, распознавать клеточные структуры,	1) базовой терминологией в области цитологии	Участие в обсуждении вопросов на практических занятиях. Защита лабораторной работы. Контрольная работа.
4	Строение и принципы жизнедеятельности клетки, единство и разнообразие клеточных типов, воспроизведение и специализация	ОПК-2; ОПК-8	1) современное учение о клетке; 2) основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток; 3) иметь представление о единстве и многообразии клеточных типов	1) излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию в области цитологии; 2) интерпретировать микроскопические фотографии, распознавать клеточные структуры, определять морфо-функциональное состояние последних; 3) работать с различными видами микроскопической техники	1) базовой терминологией в области цитологии	Участие в обсуждении вопросов на практических занятиях. Защита лабораторной работы. Контрольная работа.

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы

«неудовлетворительно» – 60 баллов и менее; «удовлетворительно» – 61-80 баллов; «хорошо» – 81-90 баллов; «отлично» – 91-100 баллов

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Решение тестов

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	1	2	4

4.2. Выполнение заданий на понимание терминов

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	0	1	2

4.3. Подготовка презентаций

Структура презентации	Максимальное количество баллов
Содержание	
Сформулирована цель работы	0,5
Понятны задачи и ход работы	0,5
Информация изложена полно и четко	0,5
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	0,5
Сделаны выводы	0,5
Оформление презентации	
Единый стиль оформления	0,5
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	0,5
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	0,5
Ключевые слова в тексте выделены	0,5
Эффект презентации	
Общее впечатление от просмотра презентации	0,5
Мах количество баллов	5
Окончательная оценка:	

4.4. Подготовка докладов

Баллы	Характеристики ответа студента
2	<ul style="list-style-type: none">- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;- делает выводы и обобщения;- свободно владеет понятиями

1	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
0,5	<ul style="list-style-type: none"> - тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

4.5. Решение задач

2 балла выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

1,5 балла выставляется, если студент решил не менее 85% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

1 балл выставляется, если студент решил не менее 65% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

0,5 баллов - если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

4.6. Работа на практических занятиях

Баллы	Характеристики ответа студента
2	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями
1	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;

	<ul style="list-style-type: none"> - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
0,5	<ul style="list-style-type: none"> - тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

4.7 Критерии оценивания лабораторной работы по цитологии

Баллы	Критерии оценивания
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
1	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, присутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
0	Работа не выполнена или выполнена частично. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

5.1. Типовое тестовое задание

Вариант 1

Из предложенных вариантов ответа выберите один или несколько правильных.

1. Создатели клеточной теории:
 - а) открыли клетку
 - б) доказали единство химического состава живой и неживой природы
 - в) открыли отдельные органоиды клетки
 - г) назвали клетку элементарной единицей строения организмов.

2. АТФ в растительной клетке синтезируется:
 - а) на рибосомах,
 - б) в хлоропластах,
 - в) в митохондриях,
 - г) на эндоплазматической сети.

3. Информация одного триплета ДНК соответствует:
 - а) аминокислоте,
 - б) гену,
 - в) белку,
 - г) углеводу.

4. Липидный слой мембраны имеет строение:
 - а) мономолекулярное,
 - б) бимолекулярное.

5. Двухмембранное строение имеют органеллы цитоплазмы:
 - а) наружная клеточная мембрана,
 - б) эндоплазматическая сеть,
 - в) митохондрии,
 - г) пластиды,
 - д) рибосомы,
 - е) комплекс Гольджи.

6. В состав рибосом входят:
 - а) белки,
 - б) липиды,
 - в) углеводы
 - г) ДНК,
 - д) РНК.

7. Функция рибосом:
 - а) фотосинтез,
 - б) синтез белков,
 - в) синтез жиров,
 - г) синтез АТФ,
 - д) транспортная.

8. Митохондрии имеют структуру:
 - а) одномембранную,
 - б) двухмембранную,
 - в) немембранную.

9. Окисление органических веществ в митохондриях происходит:
 - а) на кристах,
 - б) в матриксе,

- в) на наружной мембране,
- г) в периплазматическом пространстве.

10. Обособление ядра от цитоплазмы произошло с появлением структуры:

- а) хромосом,
- б) ядрышка,
- в) ядерного матрикса,
- г) ядерной оболочки.

11. Свободный кислород образуется на стадии фотосинтеза:

- а) темновой,
- б) световой,
- в) и темновой, и световой.

12. Непосредственно участвуют в биосинтезе белка компоненты клетки:

- а) рибосомы,
- б) ядрышко,
- в) ядерная оболочка,
- г) хромосомы.

13. Процесс дыхания в клетка осуществляется:

- а) в хлоропластах
- б) в митохондриях
- в) в ядре
- г) на плазматической мембране.

14. Антикодонами называются триплеты:

- а) ДНК
- б) иРНК
- в) тРНК
- г) рРНК

15. Наружная клеточная мембрана не выполняет функции:

- а) синтеза белков и липидов
- б) транспорта веществ
- в) фагоцитоза и пиноцитоза
- г) барьерную.

Ключ

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Правильный ответ	г	б, в	а	б	в, г	а, д	б	б	б	г	б	а	б	в	а

5.3. Типовые темы презентаций

1. Гипотезы происхождения прокариот и эукариот.
2. Строение клеточных мембран
3. Взаимосвязь клеточных мембран.
4. Центральная догма молекулярной биологии.
5. Хемисмотическая теория Митчелла.
6. Окислительное фосфорилирование у бактерий.
7. Полуавтономность митохондрий и пластид.

8. Гипотезы происхождения митохондрий и пластид.
9. Лизосомные патологии, митохондриальные и пероксисомные болезни человека.
10. Разновидности митозов у эукариот.
11. Регуляция клеточного деления.
12. Кариотип человека и наследственные болезни.
13. Специфическая и неспецифическая реакция клетки на внешнее воздействие.
14. Методы исследования клетки.

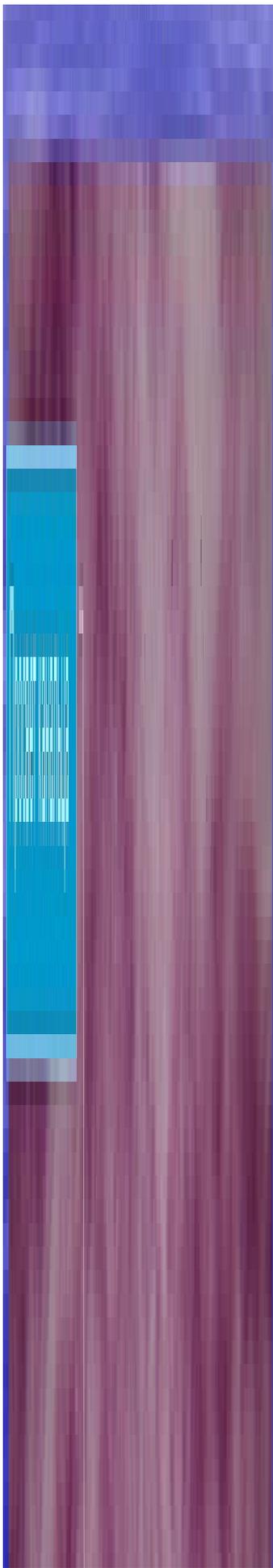
5.4. Примерные темы докладов

1. Гипотезы происхождения прокариот и эукариот.
2. Строение клеточных мембран
3. Взаимосвязь клеточных мембран.
4. Центральная догма молекулярной биологии.
5. Хемосмотическая теория Митчелла.
6. Окислительное фосфорилирование у бактерий.
7. Полуавтономность митохондрий и пластид.
8. Гипотезы происхождения митохондрий и пластид.
9. Лизосомные патологии, митохондриальные и пероксисомные болезни человека.
10. Разновидности митозов у эукариот.
11. Регуляция клеточного деления.
12. Кариотип человека и наследственные болезни.
13. Специфическая и неспецифическая реакция клетки на внешнее воздействие.
14. Методы исследования клетки.

5.5. Типовое задание на решение ситуационных задач

Примерная задача

Назовите органоиды, изображенные на электронной микрофотографии. Какие структуры изображенных органоидов выделены стрелочками? Какой способ исследования применен для выявления этих структур? С выполнением каких функций органоида связаны эти структуры?



Образец решения типовой задачи:

На приведенной микрофотографии отражены результаты исследования окислительно-восстановительной функции митохондрий. Митохондрии являются основными структурами, где происходит *клеточное дыхание*, в процессе которого путем *окислительного фосфорилирования* образуется АТФ. Исследовать эти функции можно с помощью метода *цитознзимологии*. На микрофотографии таким методом выявлена ферментативная активность фермента *цитохромоксидазы*, участвующего в переносе электронов. Продукты реакции накапливаются в кристах и в пространстве между мембранами (стрелки).

5.6. Вопросы к экзамену

1. История развития цитологии. Первые описания клеток и одноклеточных организмов (Р. Гук, М. Мальпиги, Г. Грю, А. Левенгук). Взаимосвязь развития техники микроскопии и уровня исследований.
2. Подготовка клеточной теории. Клеточная теория Шванна. Значение для клеточной теории работ Вирхова и оценка его представления о развитии клеток. Роль Р. Вирхова, М. Ферворна и И. Мечникова во внедрении учения о клеточной организации в биологию и медицину.
3. Дискретный и интегральный - два подхода к изучению общих закономерностей организации и эволюции клеток. Место общей цитологии в системе биологических наук.
4. Электронная микроскопия. Электронные микроскопы просвечивающего и сканирующего типа. Разнообразие методов подготовки материала для электронной микроскопии в зависимости от целей и задач исследования. Преимущества и недостатки метода.
5. Понятия о фиксации. Артефакты при обработке клеток. Принципы окрашивания клеточных структур. Цитохимические качественные методы исследования: реакции на белки, ферменты, нуклеиновые кислоты, полисахариды, жиры, липиды, витамины, соли и т.д.
6. Плазматическая мембрана - основная, универсальная для всех клеток субсистема поверхностного аппарата. Отношение основных химических компонентов плазматической мембраны у эукариотных и прокариотных клеток.
7. История изучения организации плазматической мембраны: от первой половины XX века до наших дней: а) "Бутербродная" модель Дж. Даниэли и Г. Дэвсона, б) теория унитарной биологической мембраны Дж. Робертсона г) жидкостно-мозаичная модель Зингера-Николсона. Липидный и белковый состав мембран, их функциональная роль и взаимоотношения.
8. Транспорт в мембранной упаковке: а) эндоцитоз б) экзоцитоз
9. Постоянные межклеточные контакты: а) изолирующие контакты б) механические контакты в) химические контакты.
10. Организация рибосом.
11. Рибосомы в прокариотных и эукариотных клетках. Рибосомы хлоропластов и митохондрий.
12. Изменение общего пула, числа прикрепленных и свободных рибосом в онтогенезе клеток организма и под влиянием факторов внешней среды.
13. Структура митохондрий: мембраны, кристы, матрикс в) Роль митохондрий в синтезе и накоплении АТФ.
14. Изменение структуры митохондрий в зависимости от их функционального состояния. Матрикс митохондрий: РНК, ДНК, белки
15. Консерватизм в ответной реакции митохондрий на воздействие факторов внешней среды.
16. Пластиды. Тонкое строение хлоропластов и их развитие у представителей различных

- систематических групп. Лейкопласты, хромопласты.
17. Ультраструктура хлоропластов и систематика водорослей. Гранальные и агранальные хлоропласты.
 18. Морфо-функциональные перестройки фотосинтетического аппарата в онтогенезе и под влиянием факторов внешней среды.
 19. Гранулярная эндоплазматическая сеть - эргастоплазма, ее строение, химическая композиция и основная роль как структуры, участвующей в синтезе экспортируемых: из клетки белков.
 20. Синтез белков в гиалоплазме. Синтез, накопление и транспорт синтезированного белка в системе эндоплазматической сети. Связь гранулярной эндоплазматической сети с ядерной оболочкой.
 21. Гладкая эндоплазматическая сеть, структурная характеристика и химия. Связь гладкой эндоплазматической сети с синтезом полисахаридов, жиров, стероидов и других молекул. Роль гладкой эндоплазматической сети в дезактивации различных химических агентов.
 22. Аппарат Гольджи (пластинчатый комплекс). Общая характеристика, организация и локализация в клетке. Варианты организации в клетках растительных и животных организмов. Функциональная роль аппарата Гольджи.
 23. Вакуолярная система клеток растений. Центральная вакуоль. Тонoplast. Развитие и происхождение вакуолярной системы, ее функциональное значение.
 24. Лизосомы. История открытия. Структура лизосом, типы лизосом, их химическая характеристика.
 25. Функциональное значение лизосом, их происхождение. Связь лизосом с процессами внутриклеточного пищеварения, с фагоцитозом, работой аппарата Гольджи.
 26. Аутофагия и аутофагосомы.
 27. Пероксисомы и другие мембранные органоиды. Функциональная роль в растительной и животной клетке. Гликосомы, гидрогеносомы, транспортные пузырьки.
 28. Интерфазное ядро, основные элементы его структуры; хроматин (хромосомы), ядрышко ядерный сок (кариоплазма), ядерная оболочка, ядерный белковый матрикс.
 29. Хроматин, его химическая характеристика. Диффузный и конденсированный хроматин, эухроматин и гетерохроматин, их функциональное значение.
 30. Ультраструктура хроматина, строение элементарных хроматиновых фибрилл.
 31. Нуклеосомы: строение, роль при функционировании хроматина. Нуклеомерная фибрилла.
 32. Два состояния главных ядерных структур - хромосом. Поведение хроматина - хромосом - во время митоза. Концепция о непрерывности хромосом в течение всего жизненного цикла клетки.
 33. Общее строение, типы и форма митотических хромосом. Дифференцировка хромосом по длине: центромера, вторичная перетяжка, теломера. Дифференциальная окраска хромосом.
 34. Уровни структурной организации хромосом. Хромонема, понятие о субхроматидных структурах митотических хромосом. Цикл конденсации хромосом во время митоза. Матрикс митотических хромосом.
 35. Ядрышко - органоид синтеза клеточных рибосом. Число ядрышек в ядре, их хромосомное происхождение. Химия ядрышка, РНК ядрышка.
 36. Строение и ультраструктура ядрышка. Цикл изменения структуры ядрышка в связи с его функцией. Судьба ядрышка в митозе и его связь с митотическими хромосомами.
 37. Строение и химия рибосом. Предшественники рибосомных РНК. Пути синтеза рибосом. Понятие общего пула рибосом и его изменение.
 38. Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Строение ядерных пор. Связь ядерной оболочки с цитоплазматическими структурами и хромосомами. Ядерный белковый матрикс.

39. Стадии митоза, их продолжительность и характеристика. Механизмы движения хромосом.
40. Судьба клеточных органелл в процессе деления клетки. Регуляция митоза, вопрос о пусковом механизме митоза.
41. Мейоз, стадии мейоза. Конъюгация хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом.
42. Биологический смысл мейоза. Различия между митозом и мейозом.
43. Эндомитоз и соматическая полиплоидия.
44. Вклад исследований полиплоидии в сельское хозяйство
45. Политения: политенные хромосомы.
46. Политенность ядер.
47. Роль, ядра и цитоплазмы в дифференциации клеток.
48. Теории дифференциации.
49. Опухолевая трансформация.
50. Специфические и неспецифические реакции клетки на повреждения.
51. Изменение структуры органоидов при повреждении клетки.
52. Цитологические признаки гибели клетки
53. Биохимические признаки гибели клетки
54. Вирусы. Строение, разнообразие и принципы систематики.
55. Проникновение в клетку и результат вирусной инфекции.

5.7. Типовые темы курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены