

Компонент ОПОП

19.03.01 Биотехнология
профиль «Промышленная биотехнология»
наименование ОПОП
Б1.О.15
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Биология клетки

Разработчик (и):

Балачина Е.С.

ФИО

доцент

должность

канд. биол. наук

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Микробиологии и биохимии

наименование кафедры

протокол № 8

от 15 марта 2026 г

Заведующий кафедрой микробиологии и
биохимии



подпись

Макаревич Е.В.

ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1ОПК-1 Понимает законы, закономерности и взаимосвязи математических, физических, химических и биологических	Общие принципы и особенности функционирования клеток как элементарных единиц живого, опираясь на законы и закономерности биологических наук во взаимосвязи с другими науками (физика, химия).	Применять законы и закономерности естественных наук для анализа информации о клетках и клеточных структурах и составления целостной картины структурно-функциональной их организации.	Навыком составления плана и проведения анализа данных о структуре и функциях клеток и клеточных структур, основываясь на знаниях законов биологических наук.	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - комплект заданий для выполнения практических работ;	Экзаменационный тест
	ИД-2ОПК-1 Использует анализ биологических объектов и процессов для решения профессиональных задач	Принципы научного анализа для интерпретации данных, полученных при изучении клеточных объектов и процессов, с целью применения в решении научных и производственных задач.	Использовать интерпретированные данные о структурно-функциональной организации клеток в решении научных и производственных задач.	Методиками интерпретации биологических данных о процессах в клетке для решения конкретных профессиональных задач.		
ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, биологические, химические, биологические,	ИД-1ОПК-7 Владеет современными методами исследования и анализа в сфере своей профессиональной деятельности	Традиционные и современные методы сбора, обработки и анализа данных о структуре и функциях клеток и субклеточных структур.	Пользоваться традиционными и современными методами исследования и применения клеток и клеточных структур в фундаментальных исследованиях и биотехнологическом производстве.	Набором общих и специальных методов исследования и анализа данных о клетках в фундаментальных исследованиях и биотехнологическом производстве.		
	ИД-2ОПК-7 Применяет современные математические, физические, физико-химические, биологические, химические, биологические методы в	Область применения современных общих и специальных методов, как	Использовать комплекс современных естественно-научных методов в работе с			

микробиологические методы	профессиональной деятельности	собственно биологических, так и трансдисциплинарных, в исследования клеток и клеточных структур.	клетками, культурами клеток и клеточными структурами. Планировать и самостоятельно выполнять лабораторные исследования;	Комплексом традиционных и современных методов исследования и применения клеток для получения биологически активных продуктов и свойств.		
---------------------------	-------------------------------	--	---	---	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии ^о оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.

Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
---	--	---	--	--

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины (модуля).

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично 33-35	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо 29-32	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно 25-28	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. ИЛИ Задания выполнены верно, но не в срок
Неудовлетворительно 0-24	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины (модуля).

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы (за каждую работу)	Критерии оценивания
Отлично 1,5	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо 1	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно 0,75	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Неудовлетворительно 0	Задание не выполнено ИЛИ

	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
--	--

3.3 Критерии и шкала оценивания коллоквиума

Коллоквиум - это форма контроля знаний, которая проводится в форме дискуссии после изучения определенной темы или раздела дисциплины (модуля) в виде опроса. Целью является мониторинг уровня и усвоения комплекса знаний определенного раздела дисциплины.

В ФОС включен типовой вариант вопросов коллоквиума.

Основные функции ядра: транскрипция, редупликация и перераспределение генетического материала. Соотношение с положениями клеточной теории.

1. Каково значение транспорта веществ путем экзоцитоза для процесса проведения нервного возбуждения между клетками? Какие еще виды трансмембранного транспорта вы знаете?

Оценка/Баллы (за каждый коллоквиум)	Критерии оценки
<i>Отлично</i> 5	Принимает активно участие в обсуждении вопросов, опирается на литературные источники, приводит конкретные примеры, высказывает собственную позицию
<i>Хорошо</i> 4	Принимает активно участие в обсуждении вопросов, опирается на литературные источники, приводит конкретные примеры, высказывает собственную позицию
<i>Удовлетворительно</i> 3	Не принимает активного участия в обсуждении вопросов, при обсуждении опирается только на собственное суждение, не использует литературу, не может привести конкретных примеров, не аргументирует собственную позицию, плохо владеет теоретическим и практическим материалом по обсуждаемой теме
<i>Неудовлетворительно</i> 0-2,9	Не принимает участия в обсуждении вопросов

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

В поверхностный аппарат клетки НЕ входит:

- а) сеть микротрубочек;
- б) гликокаликс;
- в) липидный рафт;
- г) полисома;
- д) холестерин.

Новые митохондрии в клетке образуются в:

- а) Комплексе Гольджи;
- б) гладкой ЭПС;
- в) гранулярной ЭПС;
- г) результате фрагментации митохондрий;**
- д) результате фагоцитоза.

4. Межклеточное соединение, при котором в плазмолеммах имеются ионные каналы, называется:

- а) «замком»;
- б) полудесмосомой;
- в) десмосомой;
- г) щелевым;**
- д) синапсом.

Оценка/Баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90-100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70-89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем) у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: тестовые задания, практико-ориентированные задания.

Комплект заданий диагностической работы с правильными ответами

ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	
1	Если клетка имеет щеточную каемку, то она... а) пропускает через себя воду б) способствует перемещению веществ у своей поверхности в) всасывает вещества г) лежит в пласте клеток д) передает нервный импульс
2	Белки внутриклеточных мембран синтезируются в: а) Гранулярной ЭПС; б) гладкой ЭПС; в) комплексе Гольджи; г) лизосомах; д) ядрышках.
3	Строение поверхностного аппарата животной клетки НЕ включает: а) клеточная стенка; б) плазмалемма; в) гликокаликс; г) микротрубочки; д) микрофиламенты.
4	К методам работы с живыми клетками НЕ относится: а) Световая микроскопия в проходящем свете; б) Флуоресцентная микроскопия; в) Электронная микроскопия; г) Темнопольная микроскопия; д) Фазово-контрастная микроскопия.
5	Укажите верную последовательность этапов непрямого деления клетки: а) телофаза-анафаза-метафаза-профаза; б) анафаза-телофаза-метафаза-профаза; в) профаза-анафаза-телофаза-метафаза; г) профаза-анафаза- метафаза-телофаза; д) профаза- метафаза-анафаза-телофаза.
6	Какой период НЕ входит в клеточный цикл: а) M; б) S; в) G1; г) G2; д) G3.
7	По градиенту концентрации без затрат энергии в клетке идет транспорт: а) первично-активный транспорт; б) диффузия; в) фагоцитоз; г) вторично-активный транспорт; д) секреция.

8	Студент, рассматривая окрашенный микропрепарат буккального эпителия одной из студенток своей группы, обнаружил в ядрах эпителиальных клеток темные плотные «тельца» у внутренней поверхности ядерной оболочки. Что это за структуры, и о чем говорит их наличие? Ответ: обнаружен половой хроматин, (х-хромосомы), встречается только у лиц женского пола
9	Предположите ситуацию, в которой нарушение процесса митотического деления определенной группы клеток организма животного могло бы иметь значительный положительный эффект. Ответ: если такое нарушение возникает (вследствие медикаментозного воздействия) в клетках злокачественной опухоли.
10	В биотехнологии часто применяется трансформация эукариотических клеток векторами, полученными от прокариот с целью получения клеточных культур-продуцентов определенных веществ/свойств. Объясните, благодаря чему возможна такая процедура. Ответ: благодаря единству принципов клеточной организации и хранения и передачи генетической информации в живых организмах.
	ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы
1	Ферментами-маркерами митохондрий является: а) каталаза; б) сукцинатдегидрогеназа; в) оксидаза; г) гиалуронидаза; д) щелочная фосфатаза.
2	Какие клеточные включения/гранулы можно поискать в животной клетке, чтобы сделать вывод о возрасте клетки? а) меланин; б) крахмал; в) липофусцин; г) гликоген; д) жир.
3	Для быстрого и простого дифференциального окрашивания основных компонентов клеток эукариот чаще всего применяют: а) орсеин; б) железный гематоксилин; в) генцианвиолет + фуксин; г) гематоксилин + эозин; д) этанол + раствор люголя.
4	Важнейшими свойствами липидного бислоя мембран являются а) способность к самосборке б) способность к самовосстановлению в) текучесть г) мозаичная структура д) совокупность свойств а-г
5	Специфичность функций биологических мембран обеспечена а) составом фосфолипидов б) поверхностным зарядом в) белками и углеводами г) рН среды д) осмотическим давлением
6	Если поместить суспензию эритроцитов (красных кровяных телец) крови человека в дистиллированную воду, произойдет гемолиз. Это произойдет в результате: а) фильтрации воды б) фагоцитоза в) диффузии ионов г) изменения рН среды д) осмоса
7	Нарушение цитотомии приводит к: а) гибели клетки

	б) появлению гигантских ядер в) многополюсным митозам г) появлению многоядерных клеток д) появлению постклеточных структур
8	Укажите неверное высказывание: а) Цитохимические методы выявляют молекулы специфическими красителями б) Радиография выявляет локализацию веществ, меченных радиоактивными изотопами в) Иммуноцитохимические методы выявляют антиген маркированными антителами г) темнопольная микроскопия излучает вещества, излучающие видимый свет д) в электронной микроскопии используется система магнитных «линз»
9	Для приготовления коллекционного препарата тонких срезов мышечной ткани студент подобрал острый скальпель и решил, что будет фиксировать препарат над пламенем горелки. Допущены ли студентом ошибки? Ответ: да, вместо скальпеля следовало воспользоваться прибором микротомом; для фиксации ткани – применить химический фиксатор.
10	Термин апоптоз обозначает: а) внезапный лизис клеточной мембраны б) коагуляцию хроматина в) появление клеток с повышенным содержанием ДНК г) распад ядра на части д) программированную гибель клетки