

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Биология клетки»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Биохимия/
направленность (профиль) Генетика
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2025-2026 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

1.1. Оценочные средства для проведения аттестации на занятиях семинарского типа

Аттестация на занятиях семинарского типа включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам, оценка освоения практических навыков (умений).

1.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1., ОПК-2.1.1.

1. Клеточный процесс обеспечивающий рост и регенерацию тканей в многоклеточных организмах

- а) Апоптоз.
- б) Митоз
- в) Дифференцировка.
- г) Мейоз.

2. Клетки теряют свою универсальность и приобретают специализированные функции в развитии многоклеточного организма в процессе

- а) Деления.
- б) Апоптоза.
- в) Дифференцировки
- г) Митоза.

3. Роль апоптоза в развитии многоклеточных организмов заключается в

- а) Увеличении числа клеток.
- б) Запуске запрограммированной гибели ненужных клеток для формирования органов
- в) Генерации генетического разнообразия.
- г) Дифференцировке стволовых клеток.

4. В функционировании многоклеточных организмов апоптоз помогает поддерживать гомеостаз путем

- а) Ускорения деления клеток.
- б) Удаления поврежденных или инфицированных клеток
- в) Увеличения разнообразия тканей.
- г) Стимуляции дифференцировки.

5. Дифференцировка клеток в развитии эмбриона приводит к формированию

- а) Однородных тканей.

- б) Различных типов тканей и органов
- в) Генетической идентичности всех клеток.
- г) Программированной клеточной смерти.

6. Нарушение апоптоза может привести к заболеваниям, таким как рак, в многоклеточных организмах

- а) При чрезмерной дифференцировке.
- б) При подавлении программированной клеточной смерти
- в) При ускоренном митозе.
- г) При усиленном мейозе.

7. Роль мейоза в развитии многоклеточных организмов заключается в

- а) Формировании соматических клеток.
- б) Производстве гамет для полового размножения
- в) Дифференцировке тканей.
- г) Удалении лишних клеток.

8. Дифференцировка способствует биологическому разнообразию на уровне видов

- а) Увеличивая число идентичных клеток.
- б) Адаптируя организм через специализацию клеток в разных средах
- в) Вызывая апоптоз.
- г) Уменьшая генетическую вариабельность.

9. В процессе дифференцировки стволовых клеток в многоклеточных организмах происходит:

- а) Увеличение числа хромосом.
- б) Специализация клеток для выполнения определенных функций
- в) Программированная гибель клеток.
- г) Слияние клеток в синцитий.

10. Апоптоз играет ключевую роль в развитии многоклеточных организмов, обеспечивая:

- а) Неограниченное деление клеток.
- б) Формирование органов путем удаления ненужных клеток
- в) Генетическую идентичность всех клеток.
- г) Миграцию клеток в ткани.

1.1.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1, ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1

1. В молекуле ДНК 13% адениловых нуклеотидов, сколько в ней содержится гуаниловых нуклеотидов?
2. Участок белковой молекулы состоит из следующей последовательности аминокислот: метионин - аргинин - аланин - глицин. Определите возможную последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК.

1.1.3. Примеры вариантов контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1., ОПК-2.1.1.

Вариант 1

1. Объясните механизмы транспорта веществ через мембрану. Нарисуйте схему работы пассивного транспорта.
2. Перечислите основные структурные компоненты клеточной мембраны и их функции.

Вариант 2

1. Укажите последовательно фазы клеточного цикла, укажите, какие процессы происходят в указанных фазах.
2. Даны три аминокислоты: глутаминовая кислота, цистеин, глицин, поэтапно напишите химические реакции образования трипептида, укажите все продукты реакций. Назовите трипептид.

1.1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-2.1.1

1. Объясните основные положения клеточной теории и приведите примеры, подтверждающие универсальность клеточной организации живых организмов.
2. Объясните принципы жидкостно-мозаичной модели мембраны, включая роль фосфолипидов, холестерина, интегральных и периферических белков в поддержании структуры и функции мембраны.
3. Раскройте роль G-белков и рецепторов, сопряжённых с G-белками, в передаче сигнала от внешней среды к ядру клетки.
4. Охарактеризуйте клеточные механизмы адаптации к токсинам и мутагенам, включая активацию систем репарации ДНК и изменения экспрессии генов.
5. Сравните механизмы действия ионотропных и метаботропных рецепторов, включая скорость ответа, участие вторичных мессенджеров и физиологические эффекты.

1.1.5. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков (умений)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-2.1.1

1. Проведите микроскопирование препарата нервной ткани и опишите морфологические особенности клеток. Зарисуйте и обозначьте на рисунке органоиды.
2. Рассмотрите микрофотограмму препарата гепатоцита. Опишите морфологические особенности клетки. Зарисуйте и обозначьте на рисунке органоиды.

1.2. Оценочные средства для самостоятельной работы обучающихся

Оценка самостоятельной работы включает в себя тестирование.

1.2.1. Примеры тестовых заданий с одиночным ответом

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1.

1. Белок, играющий ключевую роль в активации внутреннего пути апоптоза через митохондриальный механизм
 - а) Fas.
 - б) Bcl-2.

- в) Цитохром С
- г) TNF- α .

2. Фермент, запускающий каспазный каскад после выхода цитохрома с из митохондрий

- а) Каспаза-3.
- б) Каспаза-9
- в) Каспаза-8.
- г) Каспаза-1.

3. Белок-супрессор опухолей, активирующий транскрипцию проапоптотических генов при повреждении ДНК

- а) Ras.
- б) Akt.
- в) p53
- г) Мус.

4. Тип ионизирующего излучения с наибольшей проникающей способностью, вызывающий двуцепочечные разрывы ДНК

- а) Альфа-частицы.
- б) Бета-частицы.
- в) Гамма-частицы
- г) Нейтроны.

5. Белок-проонкоген, способствующий выживанию клетки, подавляя апоптоз

- а) Вах.
- б) Bcl-2
- в) Каспаза-3.
- г) Араф-1.

6. Семейство белков включает антиапоптогенные проонкогены, регулирующие проницаемость внешней мембраны митохондрий

- а) Семейство каспаз.
- б) Семейство Bcl-2
- в) Рецепторы смерти.
- г) IAP.

7. Эффекторная каспаза, вызывающая разрушение клеточных структур

- а) Каспаза-9.
- б) Каспаза-8.
- в) Каспаза-3
- г) Каспаза-2.

8. Спектр ультрафиолетового излучения, наиболее активно вызывающий образование тиминовых димеров в ДНК

- а) УФ-А (315–400 нм).
- б) УФ-В (280–315 нм)
- в) УФ-С (100–280 нм).
- г) Инфракрасное излучение.

9. Тяжелый металл - химический канцероген, подавляющий репарацию ДНК индуцируя оксидативный стресс

- а) Ртуть.

- б) Свинец.
- в) Мышьяк
- г) Кадмий.

10. Антионкоген, участвующий в репарации двуцепочечных разрывов ДНК и часто связанный с наследственным раком молочной железы?

- а) Ras.
- б) BRCA1
- в) Мус.
- г) PTEN.

1.2.2. Примеры тестовых заданий с множественным выбором и/или на сопоставление и/или на установление последовательности

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1.

1. Выберите три ответа из шести. Виды ионизирующего излучения способные вызывать одно– и двуцепочечные разрывы ДНК

- а) Инфракрасное.
- б) α -излучение
- в) УФ-А.
- г) γ -излучение
- д) β -излучение
- е) Микроволны.

2. Выберите три ответа из шести. Белки, участвующие в регуляции внутреннего (митохондриального) пути апоптоза в раковых клетках

- а) TRAIL.
- б) Вах
- в) Цитохром С
- г) FADD.
- д) Каспаза-9
- е) Bcl-2.

3. Выберите три ответа из шести. Для опухолевых клеток характерны следующие особенности

- а) неограниченная способность к росту
- б) индукция ангиогенеза
- в) резистентность к апоптозу
- г) нестабильность генома
- д) контактное торможение.
- е) нормальный контроль клеточного цикла.

4. Выберите три ответа из шести. Молекулярные признаки характерные для опухолевой трансформации клеток

- а) Устойчивость к апоптозу
- б) Повышенная чувствительность к контактному торможению
- в) Способность к ангиогенезу
- г) Ограниченное число делений
- д) Нестабильность генома
- е) Активация теломеразы

5. При канцерогенезе в клеточном цикле происходят изменения

- а) Ускорение перехода G1/S
- б) Активация p21
- в) Инактивация Rb
- г) Увеличение экспрессии циклина D
- д) Снижение активности CDK4
- е) Активация контрольных точек

6. Установите соответствие между типами генов и их ролями в канцерогенезе:

Тип генов	Их роль в канцерогенезе
1. Протоонкогены	А. Подавляют клеточные деления в норме
2. Антионкогены	Б. Их мутации приводят к неконтролируемому росту
3. Онкогены	В. Обеспечивают репарацию ДНК
4. Гены стабильности генома	Г. Стимулируют деления в нормальном состоянии
5. Гены хранители клеточного цикла	Д. Контролируют клеточный цикл, мутации вызывают гиперактивность
6. Супрессоры опухолевого роста	Е. Инактивация приводит к потере контроля над пролиферацией

7. Установите соответствие между белками, участвующими в регуляции апоптоза и клеточного цикла и их функциями

Белки	Функция
1. Вах	А. Иницирует транскрипцию p21 и запускает апоптоз при повреждении ДНК
2. Циклин D	Б. Формирует комплекс с CDK4/6 и активирует транскрипцию генов S-фазы
3. Каспаза-9	В. Подавляет апоптоз, стабилизируя митохондриальную мембрану
4. Bcl-2	Г. Связывает E2F и блокирует переход G1/S
5. Rb	Д. Промотирует выход цитохрома c из митохондрий
6. p53	Е. Активируется в апоптосоме и запускает каспазный каскад

8. Установите соответствие между фазами клеточного цикла с процессами, происходящими в эти фазы:

Фаза	Процесс
1. G1	А. Репликация ДНК
2. S	Б. Рост клетки и подготовка к синтезу
3. G2	В. Подготовка к митозу, контроль целостности ДНК
4. M	Г. Активное деление клеток, расхождение хроматид
5. G0	Д. Выход из цикла, клеточная дифференцировка
6. Анафаза	Е. Расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки

9. Установите последовательность фаз клеточного цикла. Запишите соответствующую последовательность цифр:

- 1. G2-фаза
- 2. G0-фаза
- 3. S-фаза
- 4. G1-фаза

5. Цитокинез
6. М-фаза

10. Установите последовательность стадий апоптоза:

1. Активация каспаз-эффекторов
2. Нарушение целостности митохондриальной мембраны
3. Образование апоптотных телец
4. Выход цитохрома С в цитозоль
5. Конденсация хроматина и фрагментация ДНК
6. Активация инициаторных каспаз

1.2.3. Примеры заданий открытого типа (вопрос с открытым ответом)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1.

1. Назовите ключевой белок, активирующий апоптоз при повреждении ДНК. В ответе дайте только название белка.
2. Укажите тип клеточной смерти, не сопровождающийся воспалением. В ответе дайте название процесса на русском языке.
3. Укажите фермент, активирующий пролиферативный путь PI3K/Akt. В ответе дайте только аббревиатуру названия фермента латинскими буквами.
4. Назовите инициаторную каспазу митохондриального пути апоптоза. В ответе дайте только название белка на русском языке.
5. Назовите фермент, поддерживающий длину теломер в раковых клетках. В ответе дайте только название фермента на русском языке.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

№	Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Введение в биологию клетки. Связь биологии клетки с другими биологическими и медицинскими науками. Современные методы клеточной биологии для решения исследовательских задач.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
2.	Абиогенез и гипотеза мира РНК: происхождение жизни. Организация про- и эукариотической клетки. Сходства и различия организмов на клеточном уровне. Археи, прокариоты, эукариоты	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
3.	Молекулярные компоненты клетки. Строение биомолекул: нуклеиновые кислоты, классификация и биологическая роль.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
4.	Молекулярные компоненты клетки. Строение биомолекул: белки, классификация и биологическая роль.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1

5.	Молекулярные компоненты клетки. Строение биомолекул: липиды, классификация и биологическая роль.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
6.	Биомембраны. Жидкостно-мозаичная модель. Строение биологических мембран и их свойства. Функции биомембран: транспорт, роль в сигнализации.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
7.	Механизмы транспорта веществ через мембрану. Активный и пассивный транспорт.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
8.	Реакции матричного биосинтеза. Репликация. Стадии репликации. Генетический код и его свойства.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
9.	Реакции матричного биосинтеза. Транскрипция и ее стадии. Трансляция и ее стадии.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
10.	Посттрансляционные модификации белков. Виды и биологическая роль в клетке.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
11.	Регуляция экспрессии генов. Регуляция транскрипции и трансляции.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
12.	Регуляция клеточного цикла. Репарация: механизмы и биомедицинское значение. Ошибки репликации и репарации.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
13.	Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение и свойства. Пептиды. Биологическая роль аминокислот и пептидов. Активный центр белков.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
14.	Ферменты: определение, особенности ферментативного катализа, специфичность. Классификация и номенклатура ферментов, механизм действия, регуляция активности.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
15.	Углеводы: классификация, принципы строения, биологические функции. Переваривание и всасывание углеводов пищи.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
16.	Энергетический обмен: гликолиз, цикл Кребса, окислительное фосфорилирование. Регуляция. Сопряжение общих путей катаболизма с дыхательной цепью.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
17.	Жирные кислоты: строение и биологическая роль. Пути метаболизма жирных кислот и его регуляция. β -окисление: схема процесса, ключевые ферменты.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
18.	Цепь переноса электронов. Биологическая роль. Регуляция дыхательной цепи.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
19.	Митохондрии, гипотеза происхождения, Биологическая роль и функции. Цепь переноса электронов.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
20.	Регуляция дыхательной цепи.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1.,

	Биомедицинские аспекты нарушений энергообеспечения клетки. Основные виды митохондриальных дисфункций.	ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
21.	Гибель клетки: механизмы апоптоза и его роль в регуляции гомеостаза, развития и патологии многоклеточных организмов.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
22.	Некроз как форма клеточной гибели: виды, причины, механизм.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
23.	Рецепторы, классификация рецепторов. Ионотропные рецепторы, функции и механизм действия.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
24.	Рецепторы, классификация рецепторов. Метаботропные рецепторы, функции и механизм действия.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
25.	Нейрогуморальная регуляция клеточной активности. Сенсорная система как элемент регуляции клеточной активности.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
26.	G-белки, строение, классификация, функции. Роль G-белков в сенсорной системе клеток.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
27.	Роль клеточных процессов в адаптации организмов к среде обитания. Влияние факторов окружающей среды (токсины, мутагены) на клеточные структуры.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
28.	Фазы клеточного цикла. Контрольные точки.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
29.	Ошибки репликации и репарации, взаимосвязь с канцерогенезом. Белки-регуляторы опухолевой активности, классификация, биологическая роль.	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1
30.	Белок pVg и его функции в регуляции клеточного цикла. Мутации в гене RB1 и их биомедицинское значение	ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-2.1.1., ОПК-2.2.1., ОПК-2.3.1

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Дисциплина: Биология клетки

Бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль)

Биохимия/ направленность (профиль) Генетика

Учебный год: 2025-2026

Экзаменационный билет № 1

1. Введение в биологию клетки. Связь биологии клетки с другими биологическими и медицинскими науками. Современные методы клеточной биологии для решения исследовательских задач.
2. Механизмы транспорта веществ через мембрану. Активный и пассивный транспорт.

3. Митохондрии, гипотеза происхождения, Биологическая роль и функции. Цепь переноса электронов.

Заведующий кафедрой

А.В. Стрыгин

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России по ссылке:

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=6354>

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии, протокол от «22» мая 2025 г. №10

Заведующий кафедрой



А.В. Стрыгин