

**Казахский национальный университет имени аль-Фараби
Факультет биологии и биотехнологии
Кафедра биоразнообразия и биоресурсов**

**Программа итогового экзамена по дисциплине
(КВ5301) Клеточная биология
7М05101 Биология**

2020 г.

Программа итогового экзамена дисциплины «Клеточная биология»
специальности «7М05101 Биология» составлена Шалахметовой Т.М.,
профессором

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биоразнообразия и биоресурсов

От «24» 11 2020 г., протокол № 14

Зав. кафедрой _____ Курманбаева М.С.

Основные требования к экзамену

Продолжительность экзамена: **2 часа**.

Форма итогового экзамена по дисциплине – **устная, оффлайн**.

В билете будет **3 вопроса**.

В первый блок входят вопросы когнитивной компетенции, которые оценивают знание теоретических основ эволюции прокариотических и эукариотических клеток, закономерностей функционирования клеток *in vivo* и *in vitro*, взаимодействия клеток с окружающей средой при действии экзогенных и эндогенных факторов, современных представлений о жизнедеятельности клеточных систем в норме и при патологии. Данное задание направлено на выявление способности продемонстрировать знания и понимание передовых знаний о современных механизмах функционирования организма на молекулярном и клеточных уровнях. Оценивается в **30 баллов**.

Во второй блок входят вопросы, позволяющие выявить функциональную компетентность и оценить способность применять и анализировать информацию. Данное задание направлено на выявление умения применять свои знания, анализировать, формулировать, обосновывать доводы и решения прикладных задач клеточной и молекулярной биологии. Оценивается в **30 баллов**.

В третий блок входят вопросы системной компетенции, которые выявляют умения синтезировать, анализировать и оценивать информацию в области клеточной биологии. Это в основном прикладное задание, выявляющее практические навыки студентов.

Оценивается в **40 баллов**.

Темы, по которым будут составлены задания

Основные этапы эволюции клеток. Молекулярная предбиологическая эволюция. Методы клеточной биологии. Взаимодействие клеток с окружающей средой. Основные действующие на клетки факторы физической среды. Природные и антропогенные факторы химической окружающей среды (питательные вещества, регуляторные молекулы, гормоны, ксенобиотики). Кооперация и конкуренция клеток и организмов друг с другом. Молекулярная организация ферментов эндоплазматического ретикулула, катализирующих метаболизм ксенобиотиков. Антиоксидантные системы клеток. Организация и эволюция ядерного генома. Современные представления об организации клеточного ядра. Эволюция ядерного генома, эволюция хромосом. Молекулярная и пространственная организация хромосом. Морфологическая идентификация хромосом. Хромосомные аномалии, возникающие на уровне соматических клеток. Механизмы клеточного деления. Рост и деление клеток. Теория Хейfliка. Деление соматических и половых клеток (митоз и мейоз). Регуляция клеточного цикла. Контроль клеточного деления и клеточного роста. Регуляция клеточного деления у млекопитающих. Гены раннего и отложенного ответа. Контрольные точки клеточного цикла. Белок p53. Современные представления об организации биомембран. Факторы, определяющие стабильность биомембран. Межклеточное взаимодействие. Адгезия. Трансмембранные гликопротеиды. Адгезивные гомофильные и гетерофильные САМ-белки. Кадгеринины, иммуноглобулины, селектины, интегрины, белки гистосовместимости. Роль различных межклеточных контактов в функционировании клеток и органов. Механизмы клеточной коммуникации. Эндокринная, паракринная и синаптическая система химической сигнализации. Рецепторы клеточной поверхности, вторичные мессенджеры. Организация и функционирование цитоскелета. Основные типы, молекулярная организация и исполнительные механизмы систем, обеспечивающих движение. Строение и конформационные перестройки цитоскелета. Тубулины, G- и F-актин, миозин, MAP и BAM и другие белки как элементы "конструктора" для построения цитоскелета. Микрофиламенты, микротрубочки, промежуточные филаменты. Механизмы преобразования энергии в клетках. Молекулярная и ультраструктурная организация митохондрий, пластид. Способы энергообеспечения механического движения, трансмембранного переноса веществ, биосинтезов, деления клеток. Программируемая клеточная смерть. Клеточная гибель: некроз и апоптоз. Морфологические и биохимические различия некроза и апоптоза. Факторы регулирующие, развитие программируемой клеточной смерти (апоптоз). Каспазы. Белок p53. Роль клеточной биологии в изучении процессов канцерогенеза.

Развитие рака как микроэволюционный процесс. Свойства опухолевых и раковых клеток. Раковые клетки и соматические мутации. Клеточная биология и биомедицина. Наука о жизни. Фундаментальная биомедицина. Трансляционная и персонализированная медицина. Клеточная терапия. Стволовые клетки и регенеративная биология. Клеточная инженерия. Геронтология.

Критерии оценивания:

А (90-100%) - студент тщательно изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике.

Б (75-89%) - студент знает учебный материал; не допускает серьезных ошибок при ответе; полученные знания он может применить на практике.

С (60-74%) - студент знает только основной материал, не всегда четко и полно дает ответ.

Д (50-59%) - у студента есть отдельные представления об изучаемом материале; не может полностью и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответе он допускает грубые ошибки.

Процедура проверки на плагиат (если будет)

Оригинальность – **не менее 70%**

Заемствование – **не более 30%**

Рекомендуемые источники литературы для подготовки к экзамену

1. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Д. Молекулярная биология клетки: в 5-ти томах. М.: Мир. 1994, 2005.
2. В. Alberts, A. Johnson, J. Lewis et al. Molecular Biology of the Cell. Fifth Edition. Garland Science. 2008. - 1268 p.
3. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник. М., МГУ, 2004. 494 с.
4. Афанасьев Ю.И. и др. Гистология. М., 2000, 678с.
5. Б.Глик, Дж.Пастернак. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М.: Мир. 2002. - 589 с.

Интернет-ресурсы:

Cell Biology – Hipertextbook

<http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/cb/cbdir.html>

http://www.biology.arizona.edu/cell_bio/cell_bio.html

<http://www.cellsalive.com>

Guide to Microscopy and Microanalysis on the Internet

<http://www.mwrn.com/guide.htm>

<http://www.ou.edu/research/electron/mirror>