

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИМЕНИ В.А. АЛМАЗОВА»  
ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОДОБРЕНО  
Учебно-методическим советом  
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»  
Минздрава России

«01»\_декабря\_\_\_2023г.  
Протокол №\_14/2023\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИМО  
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»  
Минздрава России

«01»\_декабря\_\_2023 г.

Е.В. Пармон

**Программа подготовки к прохождению конкурсного отбора на вакантные места для  
обучения по образовательной программе высшего образования по специальности  
06.04.01 Биология  
Профиль «Клеточная и молекулярная биология» (собеседование)**

Санкт-Петербург

2023

## Перечень тем для подготовки

### Разнообразие живых организмов

1. Условия возникновения жизни. Основные гипотезы возникновения жизни на Земле. Доменная классификация живых организмов. Разнообразие живых организмов в каждой доменной структуре. Особенности организации и функциональные различия прокариот, архей, эукариот. Отличия в строении растительной и животной клетки.
2. Химические элементы в живых организмах. Химические реакции, протекающие в клетке. Понятие ферментов: строение, функции, классификация. Активный и аллостерические центры. Коферменты и простетические группы. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов. Роль активаторов и ингибиторов.
3. Общие свойства и уровни организации генетического материала. Особенности функционирования прокариот. Принципы регуляции обмена веществ. Разнообразие протистов. Варианты бесполого размножения прокариотических клеток. Пол и конъюгация у бактерий.
4. Аэробные и анаэробные организмы. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Значение и масштабы фотосинтеза в биосфере.
5. Происхождение человека разумного, представители рода *Homo*, эволюция человека.

### Молекулярная биология

1. Структурная организация ДНК и РНК. Виды РНК, их роль в клетке. Основные свойства генетического кода. Различия организации генома прокариотической и эукариотической клетки. Воспроизведение наследственного материала. Структура оперона. Мобильные генетические элементы.
2. Основные этапы транскрипции, репликации. Механизмы репарации. Процессинг мРНК. Уровни регуляции экспрессии генов.
3. Особенности структурной организации белков (четыре уровня). Основные биологические функции белков. Основные этапы трансляции у прокариота.

### Клеточная биология

1. Основные положения клеточной теории.
2. Общие принципы организации клеток. Поверхностный аппарат: плазматическая мембрана, надмембранные и субмембранные структуры. Химический состав и свойства клеточных мембран. Влияние химического состава мембран на их свойства.
3. Понятие о клеточных органоидах. Структура и основные функции митохондрий, пластид, лизосом, пероксисом, ЭПС и аппарата Гольджи.
4. Цитоскелет животной и прокариотической клеток. Роль цитоскелета в функционировании животной и прокариотической клетки.
5. Ядерный аппарат клетки. Структурная организация ядра. Хроматин, уровни упаковки. Хромосома. Структура и функции ядрышка.
6. Виды энергии, используемой в клетках. Сравнительный анализ строения и функций митохондрий и хлоропластов. Цепь переноса электронов. Пространственная локализация процессов окислительного фосфорилирования и фотосинтеза.
7. Клеточный цикл. Митоз. Регуляция клеточного цикла. Производство клеточных органоидов.
8. Взаимодействие клеток. Межклеточные контакты. Механизмы передачи сигналов внутри клетки.
9. Апоптоз. Виды апоптоза, пути активации.
10. Понятие о стволовых клетках. Тотипотентность. Рост, дифференцировка, старение.

## **Генетика**

1. Хромосомная теория наследственности. Структура генома эукариот. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака.
2. Расщепление при моно-, ди- и полигибридном скрещивании. Взаимодействие генов. Наследование признаков, сцепленных с полом.
3. Независимое и сцепленное наследование. Кроссинговер.
4. Генотипическая (мутационная) изменчивость. Генные, хромосомные и геномные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций. Мутагенез. Эпигенетические модификации генома.
5. Особенности строения и наследования митохондриальной ДНК.

## **Эмбриология и гистология**

1. Половое размножение. Мейоз (редукционное деление, эквационное деление). Мейоз. Особенности поведения хромосом в первой профазе мейоза. Гаметогенез. Оплодотворения. Дробление, характеристика фаз синхронного и асинхронного дробления. Гастрюляция, способы гастрюляции. Ранние стадии эмбрионального развития млекопитающих. Эмбриональная индукция.
2. Какова ploидность гамет. Как называются полюсы яйцеклетки. Какие оболочки имеет яйцеклетка. Какую функцию выполняет акросома сперматозоида
3. Производными каких зародышевых листков являются органы нервной системы, скелетная мускулатура и эпителий нижних дыхательных путей. Какие зародышевые оболочки имеются у высших позвоночных животных.
4. Этапы органогенеза. Отличия эмбриона на 4 неделе развития, на 5-6 неделе развития, на 7-8 неделе развития.
5. Ткань как общность клеток и межклеточного вещества, объединенных единством происхождения, строения и функции. Дифференцировка тканей. Строение и функции эпителиальной ткани. Рыхлая соединительная ткань. Основное аморфное вещество. Формирование и строение коллагеновых и эластических волокон.
6. Система тканей внутренней среды. Современная схема кроветворения.
7. Центральная и вегетативная нервная система. Гуморальная и нервная регуляция. Иммуитет. Роль наследственности и факторов окружающей среды в формировании фенотипа.

## **Экология**

1. Условия, ограничивающие возможности существования особи. Экологические факторы. Приспособления к переживанию неблагоприятных условий. Типы взаимоотношений между особями.
2. Популяция как система. Пространственно-временная и функциональная организация популяций. Генетическое равновесие в популяциях. Динамика популяции: ее типы и регуляция.
3. Вид как популяционная система. Жизненные формы и экологические ниши. Сообщества и их типы. Экосистема, биогеоценоз, биоценоз. Функциональные блоки в экосистеме. Роль продуцентов в процессах переноса энергии.
4. Устойчивость экосистем и факторы ее определяющие.
5. Роль и распространение жизни на Земле в прошлом и сейчас. Основные этапы развития биосферы. Биосфера и ноосфера. Концепция устойчивого развития.

## Перечень рекомендуемой литературы

### Основная литература:

1. Биология. В 2 т. Т. 1 / под ред. В. Н. Ярыгина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453070.html>
2. Биология. В 2 т. Т. 2: учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453087.html>
3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: Т. 1 : учебник / ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970458358.html>
4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: Т. 2: учебник / под ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970458365.html>
5. Иммунология. Атлас / Хаитов Р. М., Гариб Ф. Ю. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970455258.html>
6. Цитология и общая гистология: атлас / В. В. Банин, А. В. Павлов, А. Н. Яцковский. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/06-COS-2411.html>
7. Наглядная гистология / Л.Г. Гарстукова, С.Л. Кузнецов, В.Г. Деревянко. — 3-е изд., испр.и доп. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2021.- Текст : электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/42866>
8. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Данилов Р. К., Боровая Т. Г. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453612.html>

### Дополнительная литература:

1. Краткий курс цитологии (клеточной биологии): Учебное пособие / Л.Г. Гарстукова, С.Л. Кузнецов. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019. - Текст : электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/32246>
2. Гистология, цитология и эмбриология: Учебник / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019. - Текст : электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/32998>
3. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Чельшев ; под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970437827.html>
4. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас / Банин В. В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>

ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

Сертификат 01D9A9C6655B6ED0000BADF200060002

Владелец Пармон Елена Валерьевна

Действителен с 28.06.2023 по 28.06.2024

