

**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**

**« 23 » мая 2023 г.
Протокол № 8/2023**

УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России**

**Е.В. Шляхто
« 30 » мая 2023 г.**

**Заседание Ученого совета
« 30 » мая 2023 г.
Протокол № 4**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО БИОЛОГИИ**

СОБЕСЕДОВАНИЕ

Направление подготовки:

31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

**Санкт-Петербург
2023**

Программа собеседования по биологии, организуемого для поступающих в ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России на программу высшего образования - программу специалитета, разработана на основании примерной программы по биологии для основной общеобразовательной школы, разработанной Министерством образования и науки Российской Федерации, с учетом требований к уровню подготовки выпускников среднего (общего) образования.

Требования к знаниям и умениям поступающего

Поступающий должен знать:

- основные биологические теории, идеи и принципы, являющиеся составной частью современной естественнонаучной картины мира;
- методы биологических наук (цитологии, генетики, селекции, биотехнологии, экологии);
- строение, многообразие и особенности биосистем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера);
- выдающиеся биологические открытия и современные исследования в биологической науке;
- причины сокращения численности редких и охраняемых растений и животных.

Поступающий должен уметь:

- описывать биологические объекты, сравнивать их, ставить несложные биологические опыты;
- самостоятельно проводить биологические исследования (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) и грамотно оформлять полученные результаты;
- анализировать и использовать биологическую информацию;
- пользоваться биологической терминологией и символикой;
- устанавливать связь между развитием биологии и социально-этическими, экологическими проблемами человечества.

Вступительное испытание по биологии проводится в форме устного собеседования и оценивается по 100-балльной шкале. Собеседование предполагает ответ на теоретический вопрос и решение ситуационной задачи. На подготовку к ответу дается 30 минут, в течение которых абитуриент записывает тезисы ответов. Члены экзаменационной комиссии имеют право задавать дополнительные вопросы по билету для уточнения степени знаний абитуриента. Критерии оценивания приведены ниже.

Критерии оценивания

Результаты вступительного испытания оцениваются экзаменационной комиссией по 100-балльной системе.

№	Критерии оценивания	Баллы	Индикаторы
1.	Навыки коммуникации	15-20	Абитуриент демонстрирует навыки свободной коммуникации, ответ хорошо структурирован.
		1-14	Абитуриент демонстрирует удовлетворительную способность последовательно излагать материал.
		0	Навыки коммуникации не сформированы.
2.	Знание теоретического материала	25-30	Абитуриент полностью владеет теоретическим материалом, знает различные концепции, подходы, методики.
		15-25	Абитуриент хорошо владеет теоретическим материалом, но есть отдельные пробелы в знаниях.
		1-14	Абитуриент удовлетворительно владеет материалом, допуская ошибки, знания в области теории вопроса фрагментарны.
		0	Абитуриент не владеет материалом, допускает многочисленные грубые ошибки.
3.	Практическая подготовка	25-30	Абитуриент демонстрирует высокий уровень практической подготовки, ошибки в решении ситуационной задачи отсутствуют.
		15-25	Абитуриент демонстрирует хороший уровень практической подготовки, имеются 1–2 ошибки в решении ситуационной задачи.
		1-14	Абитуриент демонстрирует удовлетворительный уровень практической подготовки, имеются 3–4 ошибки в решении

			ситуационной задачи.
		0	Абитуриент демонстрирует неудовлетворительный уровень практической подготовки, имеется более 4 ошибок.
4.	Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии	15-20	Абитуриент смог исчерпывающе ответить на заданные ему по материалу вопросы.
		1-14	Абитуриент частично ответил на заданные ему по материалу вопросы.
		0	Абитуриент не смог ответить на заданные по материалу вопросы.

Общая оценка за экзамен выставляется как сумма набранных баллов по всем 4-м критериям оценки ответа (100-балльная шкала).

Перечень тем для подготовки

1. Биология - наука о живой природе. Значение биологии. Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира. Признаки и свойства живого.
2. Значение работ К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчинённость у растений и животных.
3. Акариоты, прокариоты, эукариоты.
4. Царство Растения. Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие, распространение на Земле. Ботаника - наука о растениях. Основные процессы жизнедеятельности растительного организма.
5. Отделы растений. Водоросли. Моховидные. Хвощевидные и плауновидные.
6. Папоротниковидные. Голосеменные. Покрытосеменные (цветковые). Класс Двудольные растения. Класс Однодольные растения.
7. Общее знакомство с цветковыми растениями. Семя. Ткани. Корень. Лист. Стебель.
8. Вегетативное размножение цветковых растений и его значение. Виды опыления. Оплодотворение. Цветок, плод.
9. Царство Грибы. Отдел Лишайники.
10. Царство Животные. Основные отличия животных от растений, черты их сходства. Систематика животных. Беспозвоночные животные.

11. Подцарство одноклеточные (простейшие). Одноклеточные как наиболее примитивные и древние животные. Особенности строения одноклеточного организма, их значение в природе, жизни человека.
12. Подцарство многоклеточные. Строение клетки многоклеточного животного. Специализация клеток. Типы клеток и их функции, процессы жизнедеятельности. Нервная система. Размножение вегетативное и половое. Тип Кишечнополостные. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви. Тип Моллюски. Тип Членистоногие.
13. Тип Хордовые. Общая характеристика типа Хордовые. Основные классы, их представители и значение. Подтип Бесчерепные.
14. Подтип Позвоночные (черепные). Общая характеристика. Основные классы и их представители и значение.
15. Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Особенности внешнего строения, скелета, мускулатуры, внутреннего строения, обмена веществ. Размножение и развитие, забота о потомстве. Отряды млекопитающих. Отряды плацентарных. Насекомоядные и рукокрылые. Грызуны. Зайцеобразные. Хищные. Ластоногие и китообразные. Копытные. Приматы.
16. Человек и его здоровье. Общий обзор организма человека. Элементарные сведения о строении, функциях и размножении клеток. Краткие сведения о строении и функциях основных тканей (эпителиальной, соединительной, мышечной и нервной).
17. Основные органы и системы органов человека. Организм – единое целое. Опорно-двигательная система. Строение и функции скелета человека. Соединения костей. Суставы, их строение. Мышцы, их виды, строение и функции.
18. Внутренняя среда организма. Кровь. Состав крови. Эритроциты, тромбоциты и лейкоциты, их строение и функции. Группы крови человека. Значение переливания крови. Свертываемость крови. Учение И.И. Мечникова о защитных свойствах крови. Иммуитет, виды, значение.
19. Система кровообращения. Характеристика большого и малого кругов кровообращения.
20. Органы кровообращения, их строение, функции. Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца и сосудов.
21. Дыхательная система. Органы дыхания человека, их строение и функции. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Нервная и гуморальная регуляция дыхания.
22. Система пищеварения. Роль И.П. Павлова в изучении деятельности слюнных желез и желудка. Печень, поджелудочная железа и их роль в процессе пищеварения. Ферменты и их роль в пищеварении.

Особенности пищеварения в различных отделах пищеварительной системы.

23. Обмен веществ. Анаболизм и катаболизм – две стороны единого процесса обмена веществ. Обмен белков, жиров и углеводов в организме человека. Витамины и их значение для жизнедеятельности организма. Ферменты, их биологическая роль.
24. Выделительная система. Строение и функции почек человека. Органы мочевыделительной системы. Их строение и функции. Значение выделения продуктов обмена веществ из организма.
25. Нервная система. Рефлекс и рефлекторная дуга. Строение и функции спинного мозга и разных отделов головного мозга. Большие полушария головного мозга. Понятие о соматической и вегетативной нервной системе. Анализаторы. Строение и функции органа зрения и слуха. Высшая нервная деятельность. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности, сущность данного учения.
26. Система органов размножения. Женская и мужская половая система, строение, функции. Оплодотворение и внутриутробное развитие. Вредное влияние алкоголя, никотина и других факторов на внутриутробное развитие зародыша. Особенности постнатального развития организма человека в различные возрастные периоды.
27. Эндокринная система. Значение желез внутренней секреции для роста, развития, регуляции функций организма. Гормоны - определение, биологическая роль.
28. Общая биология. Общие биологические закономерности. Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: молекулярный, органоидный, клеточный, тканевой, органнй, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.
29. Доказательства эволюции живой материи. Додарвиновские представления об эволюции живой природы. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Доказательства эволюции живой природы. Значение теории эволюции для развития естествознания. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С. Четверикова.
30. Вид, его критерии. Популяция - единица вида и эволюции. Основные экологические характеристики популяции. Численность особей, возрастной и половой состав, размеры популяций.
31. Главные направления эволюции. Общая характеристика факторов эволюции. Движущие силы эволюции. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Естественный и искусственный отбор.
32. Видообразование, современное представление. Микроэволюция и макроэволюция. Основные закономерности эволюции и ее результаты. Главные направления эволюции: ароморфоз, идиоадаптация и дегенерация. Биологический прогресс и регресс. Возникновение и развитие жизни на Земле.

33. Наука цитология. Основные положения клеточной теории. Особенности строения прокариотических и эукариотических клеток. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, грибов и бактерий.
34. Строение и функции ядра, цитоплазмы и основных органелл эукариотической клетки. Вода и другие неорганические вещества клетки. Органические вещества. Структура и роль в жизнедеятельности клетки. Липиды, углеводы, белки и нуклеиновые кислоты. Биосинтез белков в клетке. Ферменты, их роль в жизнедеятельности клетки.
35. Энергетический и пластический обмен в клетке, его этапы и значение. Особенности биоэнергетики растительной клетки. Фотосинтез. Особенности биоэнергетики животной клетки. Значение АТФ. Клеточное дыхание. Генетическая информация в клетке. Генетический код. Свойства генетического кода.
36. Характеристика периодов жизненных циклов клетки. Митотический цикл клетки. Хромосомы. Строение и функции, постоянство числа хромосом. Изменение структуры хромосом в различных периодах митотического цикла.
37. Типы деления клеток. Митоз, фазы, биологическое значение. Мейоз. I и II деление, биологическая роль. Сравнительная характеристика процессов митоза и мейоза.
38. Половое и бесполое размножение живых организмов, сравнительная характеристика. Общая характеристика полового размножения. Гаметогенез. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов (овогенез и сперматогенез) у млекопитающих. Оплодотворение. Онтогенез. Этапы онтогенеза. Понятие бластулы, нейрулы и гастролы. Зародышевые листки и их производные.
39. Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные методы генетики. Моно- и дигибридное скрещивание, цитологические основы. Законы наследственности, установленные Г. Менделем, доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип, их взаимосвязь. Гомозигота и гетерозигота. Закон расщепления признаков. Закон независимого наследования и его цитологические основы. Закон сцепленного наследования Т. Моргана, его цитологические основы. Нарушение сцепления. Полное и неполное сцепление, роль перекреста хромосом. Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола.
40. Основные положения хромосомной теории наследственности. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость. Виды. Эволюционное значение. Мутационная изменчивость: понятие, причины возникновения, значение
41. Мутации, причины их возникновения, значение для искусственного и естественного отбора. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, сформулированный Н.И. Вавиловым.

Экспериментальное получение мутаций. Значение генетики для профилактики наследственных заболеваний человека. Генетика и теория эволюции.

42. Биосфера и ее границы. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека.

43. Предмет и задачи экологии. Экологические факторы, их комплексное воздействие на организм. Фотопериодизм. Среды жизни. Экологическая ниша. Вид, его экологическая характеристика. Популяция, изменение ее численности, способы регулирования численности. Биогеоценоз. Развитие и взаимосвязи популяций в биогеоценозе. Природные сообщества. Среда обитания организмов. Природные сообщества. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция. Смена биогеоценозов. Охрана биогеоценозов. Значение природных сообществ в жизни человека. Влияние деятельности человека на природные сообщества, их охрана.

ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ С ЭТАЛОНОМ ОТВЕТА

Задача №1

Анемия - уменьшение количества эритроцитов в крови. Причиной анемии может быть недостаточная продукция клеток в костном мозге или же их усиленное разрушение после попадания в периферическую кровь. Исследования каких органов могут дать ответ о причине болезни и почему?

Эталон ответа:

Костный мозг - образование эритроцитов; селезенка, печень - разрушение эритроцитов; тимус, лимфатические узлы - иммунные реакции.

Задача №2

У человека группы крови определяют по системе АВО и по наличию резус фактора. В некоторых случаях группа крови или резус фактор могут меняться (на длительное время). Приведите примеры таких состояний и объясните возможный механизм возникновения подобного состояния.

Эталон ответа:

Пересадка костного мозга от донора - меняет группу крови. Резус фактор может измениться в результате беременности с отрицательного на положительный.

Задача №3

В ваши руки попали последовательности ДНК из ископаемой кости человека. Какую часть ДНК вы будете исследовать в первую очередь, для того чтобы определить, принадлежат ли эти кости неандертальцам?

Эталон ответа:

Митохондриальная ДНК, варианты генов, встречающиеся только у неандертальцев.

Задача №4

ДНК определяет последовательность аминокислот в белке. Расположите в правильной последовательности этапы созревания матричной РНК.

Трансляция, сплайсинг, аденилирование, транскрипция, экспорт из ядра

1	2	3	4	5

Эталон ответа:

1. Транскрипция; 2. Сплайсинг; 3. Аденилирование; 4. Экспорт из ядра;
5. Трансляция

Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Каменский А.А., Пасечник В.В., Криксунов В.А. Биология. Общая биология. Базовый уровень. Учебник для 10–11 классов. ФГОС. – М.: Дрофа, 2020. – 368 с.
2. Сивоглазов В.И., Захарова Е.Т., Агафонова И.Б. Биология. Общая биология. Базовый уровень. 10 класс. – М.: Дрофа, Росучебник, 2020. – 256 с.
3. Сивоглазов В.И., Захарова Е.Т., Агафонова И.Б., Биология. Общая биология. Базовый уровень. 11 класс. – М.: Дрофа, Росучебник, 2020. – 208 с.
4. Чебышев Н. Биология. Учебник. 12-е изд., стереотипное. – М.: Academia, 2017. – 448 с.

Дополнительная литература

1. Колесов Д.В., Маш Р.Щ., Беляев И.Н. Биология. Человек. 8 класс. – М., 2018. – 416 с.
2. Цибулевский А.Ю., Мамонтов С.Г. Биология. Структурированный курс. Полный курс для поступающих в вузы с большим количеством рисунков и схем. – М.: Academia, 2004. – 712 с.
3. Биология. Пособие для поступающих в вузы в 2х т./ Под ред. акад. РАО Н.В. Чебышева. – М.: Новая волна, 2021.
4. Тейлор Д. Биология: в 3-х т. 11-е изд. Учебник / Тейлор Д., Стаут У., Грин Н. – М.: Лаборатория знаний, 2019. – 1352 с.

Электронные ресурсы:

<http://www.cuTator.ru,ie-books/biology.html> Электронные 1 учебники по Биологии

<http://www.ecosystema.ru> Электронный учебник по биологии

<http://metodist.lbz.rr/iumk/biology/er.php>

http://bio.glazov-edu.ru/?Poleznye_ssylnki

<http://school-collection.edu.ru/>

<http://school-coilection.edu.ru/collection> Единая коллекция цор. Предметная коллекция

<http://ibio.1september.ru> Газета Биология и сайт для учителей <Я иду на урок биологии>

<http://college.ru/biology> Открытый колледж : Биология

<http://fns.nspu.ru/resurs/nat> Помощь учителю биологии: образовательный сайт ИЕСЭН НГПУ

<http://www.eco.nw.ln> Внешкольная экология. Программа

<http://www.ebio.ru> Олимпиады и конкурсы Биомедицинская олимпиада школьников

<http://www.svb-ffm.narod.ru> Всероссийская олимпиада школьников по биологии

<http://bio.rusolymp.ru> Всероссийская олимпиада школьников по экологии

<http://eco.rusolymp.ru> Дистанционная эколого-биологическая викторина - телекоммуникационный образовательный проект

<http://www.edu.yar.rr/russiar/projects/predmets/biology> Дистанционные
эвристические олимпиады по биологии
<http://www.eidos.ru/olymp/bio> Дистанционные эвристические олимпиады по
экологии <http://www.eidos.ru/olymp/ecology> Общероссийский конкурс
проектов
[http : i/www.zapovedostrova.ru](http://www.zapovedostrova.ru)

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

Сертификат 00C9C4F946EEB4762030BAE11C6A1A19D3

Владелец Шляхто Евгений Владимирович

Действителен с 22.04.2022 по 16.07.2023

