

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пушкинский государственный естественно-научный институт»  
(ПушГЕНИ)**

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**ЭКЗАМЕН ПО БИОЛОГИИ  
(профиль Биофизика и медико-биологические науки)**

направление подготовки  
06.04.01

(магистерская программа «Биофизика и медико-биологические науки»)

Программа вступительного испытания «Экзамен по Биологии (профиль Биофизика и медико-биологические науки)» предназначена для абитуриентов, желающих получить образование по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Биофизика и медико-биологические науки»

*Целью вступительного испытания по биологии является определение достаточности уровня знаний абитуриента для дальнейшей образовательной деятельности.*

Вступительное испытание «Экзамен по Биологии (профиль Биофизика и медико-биологические науки)» проводится *в устной форме*. На подготовку к ответу отводится 1 час. Экзаменационный билет включает 2 вопроса.

К вступительному испытанию допускаются абитуриенты, имеющие высшее профессиональное образование с присвоением квалификации (степени) бакалавр или квалификации (степени) специалист независимо от профиля базового образования.

При этом у поступающего должно быть выявлено наличие ряда ключевых компетенций из числа установленных соответствующим ФГОС ВО для выпускника бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 "Биология":

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);
- способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);
- способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);
- способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);
- способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);
- способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);

- способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8);
- способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9);
- способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10);
- способность применять современные представления об основах биотехнологических биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11);

Ответ абитуриента оценивается по **100-балльной шкале**.

*Критерии оценок.*

81-100 баллов заслуживает поступающий, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

61-80 баллов заслуживает поступающий обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

41-60 баллов заслуживает поступающий, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

0-40 баллов выставляется поступающему, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

- Биология - наука о живых организмах. Признаки живой материи.
- Разнообразие жизни на Земле. Принципы и методы классификации.

### СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ КЛЕТОК

- Клеточная теория.
- Основные структурные компоненты клетки, их организация и функции: ядро, мембрана клетки, митохондрии, хлоропласты, эндоплазматический ретикулум, комплекс Гольджи, центриоли, лизосомы, вакуоль, цитоскелет, рибосомы.
- Сравнение строения клеток животных, растений, грибов и бактерий.
- Состав, строение и функции клеточных мембран. Формирование мембранного потенциала, потенциал действия.
- Транспорт веществ в клетку (активный и пассивный транспорт через мембрану, процессы фаго- и пиноцитоза) и его биологическая роль.
- Строение рибосом.

### ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТОК.

- Роль белков в жизнедеятельности клетки: состав, структура, свойства и функции белков. Связь структуры и функции белков. Схема биосинтеза белка.
- Ферменты, их структура, свойства и классификация. Механизмы действия, регуляция активности. Роль углеводов, липидов в клетке.
- Функции нуклеиновых кислот в клетке. Структура молекул ДНК и РНК, типы нуклеотидов, их последовательность в молекуле. Механизм репликации ДНК. Типы РНК, синтез, биологическая роль.

### БИОЭНЕРГЕТИКА

- Энергетический обмен клеток. Ультраструктурная организация и функции митохондрий. Этапы дыхания: электрон-транспортная цепь, синтез АТФ, образование метаболитов, их взаимодействие.
- Основные метаболические пути. Гликолиз. Гликогенолиз. Глюконеогенез. Цикл трикарбоновых кислот. Окислительное фосфорилирование.
- Эволюция биоэнергетических систем при переходе от анаэробноз к кислородной жизни. Системы использования и защиты от кислорода. Антиоксидантная система клеток.
- Фотосинтез. Ультраструктурная организация и функции хлоропластов. Характеристика основных этапов фотосинтеза: фотофизические и фотохимические реакции, работа электрон-транспортной цепи.

### МЕХАНИЗМЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

- Дыхательная функция крови. Кровяные пигменты.
- Общая схема гормональной регуляции позвоночных животных. Гормоны растений. Общие положения нейро-эндокринной регуляции. Иерархическая организация и принципы регуляции в организме высших животных и человека.

- Общие механизмы функционирования нервной системы животных. Проведение нервного импульса. Нейромедиаторы. Центральная нервная система.
- Общие механизмы биологической подвижности разных типов. Устройство и механизм работы сократительного аппарата мышц. Молекулярная структура, физико-химические свойства и взаимодействие белков сократительного аппарата. Регуляция мышечного сокращения.
- Половое и бесполое размножение. Партеногенез.
- Основные механизмы иммунитета. Антигенная специфичность. Антитела. В- и Т-лимфоциты.
- Молекулярные основы генетических процессов. Современные представления о структуре гена. Преобразование генетической информации от ДНК к белку.

*Литература:*

1. К. Вилли, В. Детье. Биология (Биологические процессы и законы), М. Мир.1975
2. Д.Тейлор, Н. Грин, У. Стаут Биология в трех томах. Москва БИНОМ, 2013 г.
3. А.Б.Рубин Биофизика. В 2-х томах. М. Изд-во МГУ 2004 г.
4. Брода Э. Эволюция биоэнергетических процессов. М.: Мир, 1978. 304 с
5. Шноль С.Э. Физико-химические факторы биологической эволюции , 1979, Наука, 263 с
6. А. Ленинджер. Основы биохимии, в 3-х томах. М.«Мир», 1985.

## Образец экзаменационного билета

**ФГБОУ ВО «Пушкинский государственный естественно - научный институт»**

Вступительное испытание -2021

Направление подготовки 06.04.01 Биология профиль Биофизика и медико-биологические науки

Дисциплина: Вступительный «Экзамен по Биологии (профиль Биофизика и медико-биологические науки)»

### **БИЛЕТ № 0**

1. Строение рибосом. Рибосомные белки, их взаимодействие с рРНК.
2. Ферменты, их структура и свойства. Регуляция активности.