# **Программа вступительного экзамена по направлению подготовки 06.06.01«Биологические науки»**

Целью вступительного испытания является оценка уровня освоения поступающим компетенций, необходимых для обучения по направлению 06.06.01«Биологические науки» ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ. Программы вступительных испытаний при приеме на обучение в аспирантуре формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (СУОС Университета ИТМО) по программам специалитета или магистратуры.

Форма вступительного испытания: устно-письменная

Форма вступительного испытания с использованием дистанционных технологий: тест, устно-письменная

Продолжительность проведения вступительного испытания. Продолжительность вступительного испытания - не более 90 минут.

Критерии оценивания: “неудовлетворительно”, “Удовлетворительно”, “Хорошо”, “Отлично”

Минимальный проходной балл, подтверждающий успешное прохождение вступительных испытаний: оценка “удовлетворительно”.

Перечень принадлежностей, которые поступающий имеет право пронести в аудиторию во время проведения вступительного испытания: письменные принадлежности, непрограммируемый калькулятор.

# **Профиль подготовки 03.01.04 «Биохимия»**

1. Классификация белков. Первичная структура полипептидной цепи и методы её изучения.
2. Bторичные посредники действия гормонов. Аденилатциклазная система.
3. Вторичная, третичная и четвертичная структуры белков.
4. Эндокринная система организма. Строение и механизмы действия гормонов.
5. Физико-химические свойства белков и белковых растворов.
6. Водорастворимые витамины – предшественники коферментов. Аскорбиновая кислота и её биологические функции.
7. Роль ферментативных реакций в биологических системах. Классификация и номенклатура ферментов. Механизм действия и единицы активности ферментов.
8. Строение и биологические функции ДНК и РНК. Механизмы мутаций. Рекомбинантные ДНК, их получение и использование.
9. Схема ферментативной реакции по Михаэлису и Ментен. Кm и Vmax, расчёт кинетических констант по Лайнуиверу и Берку.
10. Жирорастворимые витамины. Регуляция транскрипции метаболитами жирорастворимых витаминов.
11. Влияние температуры, рН и концентрации субстрата на скорость ферментативных реакций.
12. Строение и биологические функции углеводов.
13. Активный и аллостерический центры ферментов.
14. Дихотомический и апотомический пути обмена глюкозы.
15. Множественные молекулярные формы ферментов. Изоферменты, методы определения, тканевая специфичность, биологическая роль.
16. Гликолиз. Аэробное окисление моносахаридов и его энергетическое значение.
17. Механизмы регуляции активности ферментов.
18. Гормональная регуляция обмена углеводов и уровня сахара в крови.
19. Активаторы и ингибиторы ферментов. Классификация ингибиторов.
20. Классификация и физико-химические свойства липидов. Фосфолипиды как важнейшие структурно-функциональные компоненты биологических мембран.
21. Митохондриальное окисление. Цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование.
22. Роль белков в питании человека и животных. Азотистый баланс. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.
23. Микросомальное окисление. Цитохром Р-450. Активные формы кислорода и антиоксиданты.
24. Жиры: строение, свойства, энергетическое значение.
25. Строение саркомера. Характеристика сократительных белков.
26. Обмен азотистых оснований. Синтез мочевой кислоты.
27. Схема мышечного сокращения, взаимодействие миозина, актина и АТФ. Роль ионов Ca2+ в регуляции мышечного сокращения.
28. Основные пути обмена аминокислот: трансаминирование, дезаминирование, декарбоксилирование. Обезвреживание и выведение аммиака. Цикл синтеза мочевины.
29. Основные этапы синтеза белка.
30. ß –окисление и синтез высших жирных кислот.

# **Профиль подготовки 03.02.07 «Генетика»**

1. Материальные основы наследственности. Локализация генов в хромосомах. Роль цитоплазматических факторов в передаче наследственной информации.
2. Кариотип. Парность хромосом в соматических клетках. Гомологичные хромосомы.
3. Специфичность морфологии и числа хромосом.
4. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации: репликация, транскрипция и трансляция.
5. Свойства генетического кода.
6. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Уровни упаковки хроматина, нуклеосомы.
7. Методы генетического анализа: гибридологический, мутационный, цитогенетический, генеалогический, популяционный, близнецовый, биохимический.
8. Моногибридные и полигибридные скрещивания.
9. Сцепленное наследование и кроссинговер.
10. Методы, применяемые в генетическом анализе у бактерий и бактериофагов: клональный анализ, метод селективных сред, метод отпечатков и др.
11. Методы изучения внеядерного наследования: реципрокные, возвратные и поглощающие скрещивания, метод трансплантации, биохимические методы.
12. Плазмидное наследование. Свойства плазмид. Использование плазмид в генетических исследованиях.
13. Классификация генных мутаций. Общая характеристика молекулярной природы возникновения генных мутаций.
14. Химический мутагенез. Факторы, модифицирующие мутационный процесс. Антимутагены.
15. Структурная организация генома эукариот. Интроны и экзоны, сплайсинг.
16. Повторяющиеся элементы генома. Семейства генов. Псевдогены. Регуляторные элементы генома.
17. Полуконсервативный способ репликации ДНК. Полигенный контроль процесса репликации. Вилка репликации. Репликон. Рестрикционные эндонуклеазы.
18. Генетический контроль мутационного процесса. Механизмы спонтанного мутагенеза.
19. Посттранскрипционный уровень регуляции синтеза белков. Роль мигрирующих генетических элементов в регуляции генов.
20. Задачи и методология генетической инженерии.
21. Методы выделения и синтеза генов. Векторы на основе плазмид и ДНК фагов.
22. Способы получения рекомбинантных молекул ДНК, методы клонирования генов.
23. Экспрессии гетерологических генов. Получение с помощью генетической инженерии трансгенных организмов.
24. Векторы эукариот. Дрожжи как объекты генетической инженерии.
25. Генетическая инженерия растений и животных.
26. Трансформация клеток высших организмов, введение генов в зародышевые и соматические клетки животных.
27. Значение генетической инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства.
28. Генетическая селекция.
29. Генетика человека. Генетические исследования в медицине. Проблемы генотерапии.
30. Социальные аспекты генетической инженерии.