

## Билет № 1

**Вопрос №1** Направления биоинженерии. Молекулярная и клеточная биоинженерия. Метаболическая инженерия. Биоинженерия организмов и экосистем.

**Вопрос №2** Наноразмерные лекарственные средства. Термины и определения. Проблема размера для нанолечарств. Классификация лекарственных средств, их свойства. Использование лекарственных веществ для создания нанолечарств.

## Билет № 2

**Вопрос №1** Белковая инженерия и её отличия от других видов инженерии. Рациональный дизайн и направленная молекулярная эволюция белков. Базы данных по структурам белков и последовательностям.

**Вопрос №2** Основные положения теории симбиоза А. де Бари. Современное представление о симбиозах. История открытия, основные этапы изучения симбиозов. Актуальность исследований симбиозов на современном этапе.

## Билет № 3

**Вопрос №1** Молекулярная динамика полимеров и биополимеров. Методы изучения и модели динамического поведения макромолекул.

**Вопрос №2** Соотношение понятий ассоциация и симбиоз. Ассоциативный симбиоз. Основные группы природных симбиозов.

## Билет № 4

**Вопрос №1** Задачи белковой инженерии. Основные этапы эксперимента в белковой инженерии. Конструирование искусственных белков. Какие ферменты и системы экспрессии при этом используются? Преимущества и недостатки бактериальной системы экспрессии в *E.coli*? Что такое бесклеточная система экспрессии?

**Вопрос №2** Экспериментальное изучение симбиозов. Реконструирование природных симбиозов на примере лишайников и растительных синцианозов.

## Билет № 5

**Вопрос №1** Динамика ионного транспорта. Открытые и закрытые состояния ионных каналов. Роль зарядового интерьера канала в селективности и эффективности ионного транспорта.

**Вопрос №2** Клеточная инженерия. Культура клеток растений, как основа современных биотехнологий. Метод искусственных ассоциаций в моделировании природного симбиоза и перспектива использования в биотехнологиях.

### **Билет № 6**

**Вопрос №1** Биомембраны и мембранные рецепторы. Диффузия в жидкостях, твердых телах и мембранных структурах. Диффузия лигандов в белках. Вязко-упругие свойства наноструктур. Модель армированной капли. Молекулярная динамика биологических мембран.

**Вопрос №2** Фотобиотехнологии, их значение для решения глобальных проблем современности. Предмет и задачи экологических биотехнологий. Основные биопродукты из микроводорослей. Классификация экологических фотобиотехнологий.

### **Билет № 7**

**Вопрос №1** Анализ и предсказание структуры белков, их химических и физических свойств. Способы представления химических реакций и соединений. Химические базы данных и форматы данных.

**Вопрос №2** Строение и физико-химические свойства нанолечков. Методы получения нанолечков. Взаимодействие наночастиц лекарственных средств нового поколения с клетками. Биобезопасность, токсичность и эффективность нанолечков *in vivo*.

### **Билет № 8**

**Вопрос №1** Динамика наноструктур. Взаимодействие нанотрубок с мембранами и пептидами. Динамика проникновения молекул и наночастиц через биологические мембраны. Роль гидрофобности поверхности наночастиц.

**Вопрос №2** Культивирование фототрофных микроорганизмов. Влияние света на развитие, свет как фактор морфогенеза. Фотодинамическое действие и его типы. Основные формы активированного кислорода, пути возникновения в темновых и световых реакциях, их превращения.

## Билет № 9

**Вопрос №1** Использование флуоресценции хлорофилла для оценки функционального состояния клеток растений в лабораторных и полевых условиях. Индукция флуоресценции.

**Вопрос №2** Полимеразная цепная реакция. Taq и Pfu полимеразы: области применения. Сайт-направленный мутагенез. Получение кДНК и создание кДНК-библиотек.

## Билет № 10

**Вопрос №1** Принципы защиты фотосинтетического аппарата от фотоокислительных повреждений. Роль каротиноидов.

**Вопрос №2** Примеры наноструктур. Наноструктуры биологической и небиологической природы. Проблема синтеза и самоорганизации наноструктур.

## Билет № 11

**Вопрос №1** Инженерия вакцин и диагностикумов. Виды вакцин, основные требования к вакцинам. Синтетические и генно-инженерные вакцины. Методы усиления действия вакцины. Иммуноферментный анализ. Иммунодиагностика.

**Вопрос №2** Направления современной биотехнологии. Типы продукции, получаемой методами биотехнологии.

## Билет № 12

**Вопрос №1** Экспериментальные и теоретические методы биоинженерии. Применение биоинженерии для решения задач биотехнологии, фармакологии, биомедицины. Методы нано-технологий в биоинженерии.

**Вопрос №2** Гибридные, биосовместимые и биоразлагаемые материалы. Использование в технике и биомедицине.

## Билет № 13

**Вопрос №1** Каким образом можно ввести в искусственный белок биологическую активность? Какова последовательность действий белкового

инженера при решении задачи элиминирования заданной биологической активности?

**Вопрос №2** Поглощение света, флуоресценция, фосфоресценция и методы их измерения. Фотометрия, актинометрия и единицы измерений световых потоков. Основные законы и типы фотохимических реакций.

### **Билет № 14**

**Вопрос №1** Экспрессирующие плазмидные векторы, экспрессия белков в клетках *E.coli* и проблемы, которые при этом могут возникнуть, отличия рекомбинантных белков от нативных.

**Вопрос №2** Особенности действия различных диапазонов УФ излучения, повреждающие эффекты, фотоинаktivация. Действие УФ на нуклеиновые кислоты и белки. Фоторепарация повреждений. Прямая и непрямая фотореактивация; темновая репарация. Фотолиазы.