

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)**

Институт фармации им. А.П. Нелюбина
Кафедра биотехнологии

Фонд оценочных средств по дисциплине:

Основы биотехнологии

основная профессиональная образовательная программа высшего
профессионального образования - программа бакалавриата

19.03.01 Биотехнология

1. Тестовые задания для прохождения промежуточной аттестации

1.1 Вопросы с выбором ответа

Задание	Эталон ответа
ЕСЛИ ЦЕЛЕВЫМ ПРОДУКТОМ ПРОЗВОДСТВА ЯВЛЯЮТСЯ СЫРЫ, ТО НАПРАВЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ: а) пищевая биотехнология б) инженерная биотехнология в) биоэнергетика	а
ЕСЛИ ЦЕЛЕВЫМ ПРОДУКТОМ ПРОЗВОДСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ИММОБИЛИЗОВАННЫЕ ФЕРМЕНТЫ, ТО НАПРАВЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ: а) пищевая биотехнология б) инженерная биотехнология в) биоэнергетика	б
ЕСЛИ ЦЕЛЕВЫМ ПРОДУКТОМ ПРОЗВОДСТВА ЯВЛЯЕТСЯ БИОКЕФИР, ТО НАПРАВЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ: а) пищевая биотехнология б) промышленная микробиология в) фармацевтическая биотехнология	а
ЕСЛИ ЦЕЛЕВЫМ ПРОДУКТОМ ПРОЗВОДСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ПРОБИОТИКИ, ТО НАПРАВЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ: а) пищевая биотехнология б) промышленная микробиология в) медицинская биотехнология	в
ЕСЛИ ЦЕЛЕВЫМ ПРОДУКТОМ ПРОЗВОДСТВА ЯВЛЯЕТСЯ БИОДИЗЕЛЬ, ТО НАПРАВЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ: а) пищевая биотехнология б) биоэнергетика в) медицинская биотехнология	б
ПОЯСНИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ: «БИОТЕХНОЛОГИЯ – ЭТО НАУКА О СПОСОБАХ ПОЛУЧЕНИЯ ЦЕЛЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ПОМОЩЬЮ ...» а) химического синтеза б) энергетических физических процессов в) биогеохимических процессов г) биокаталитического потенциала микробных, растительных и животных клеток или их компонентов д) биокаталитического потенциала целостных растений	г
УКАЖИТЕ, КАКИЕ ПРОДУЦЕНТЫ ИСПОЛЬЗУЮТ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ БИОТЕХНОЛОГИЯХ а) корни растений б) листья растений	в, г

<p>в) культуры клеток растений г) культуры тканей растений</p>	
<p>УКАЖИТЕ, КАКИЕ ОБЪЕКТЫ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НЕ ИСПОЛЬЗУЮТ КАК ПРОДУЦЕНТЫ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ БИОТЕХНОЛОГИЯХ</p> <p>а) молоко животных б) мышечные и другие ткани животных в) ферменты животных г) гибридомы</p>	а, б
<p>ВЫДЕЛИТЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ОТНОСЯЩИЕСЯ К БИОТЕХНОЛОГИИ</p> <p>а) получение биомассы микробного белка б) получение полимеров из природного газа в) получение полимеров гликолевой кислоты г) получение биоэтанола</p>	а, г
<p>ЕСЛИ МИКРОБНУЮ ПОПУЛЯЦИЮ ВЫРАЩИВАЮТ НА ТВЕРДЫХ И СЫПУЧИХ СРЕДАХ, ТО КУЛЬТИВИРОВАНИЕ НАЗЫВАЮТ</p> <p>а) твердофазное б) жидкофазное в) жидкофазное гетерогенное</p>	а
<p>ЕСЛИ МИКРОБНУЮ ПОПУЛЯЦИЮ ВЫРАЩИВАЮТ НА ЖИДКОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ С ТВЕРДЫМИ ЧАСТИЦАМИ, ТО КУЛЬТИВИРОВАНИЕ НАЗЫВАЮТ</p> <p>а) твердофазное б) жидкофазное в) жидкофазное гетерогенное</p>	в
<p>ЕСЛИ МИКРОБНАЯ ПОПУЛЯЦИЯ ПОЛУЧЕНА В РЕЗУЛЬТАТЕ КЛОНИРОВАНИЯ ПЕРВИЧНОЙ КУЛЬТУРЫ, ТО ЕЁ НАЗЫВАЮТ</p> <p>а) первичная б) субкультура в) пассированная г) аэробная д) анаэробная</p>	б
<p>ЕСЛИ МИКРОБНАЯ ПОПУЛЯЦИЯ ВЫРАЩЕНА В АНАЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ, ТО ЕЁ НАЗЫВАЮТ</p> <p>а) первичная б) субкультура в) пассированная г) аэробная д) анаэробная</p>	д
<p>ЕСЛИ В КУЛЬТУРЕ КЛЕТКИ РАСТЕНИЙ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ ФОТОСИНТЕЗ, ТО ОНИ ЯВЛЯЮТСЯ</p> <p>а) протопластом б) каллусом в) суспензионной культурой</p>	д

<p>г) корнем д) тканью листового аппарата</p>	
<p>ТКАНЬ РАСТЕНИЯ, КОТОРУЮ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАЛЛУСОВ, НАЗЫВАЕТСЯ</p> <p>а) посевной материал б) протопласт в) гибридома г) эксплант д) инокулят</p>	Г
<p>ФЕРМЕНТАМИ НАЗЫВАЮТСЯ СОЕДИНЕНИЯ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИЕ В КЛЕТКАХ ФУНКЦИИ</p> <p>а) каталитическую б) энергетическую в) строительную г) выделительную</p>	а
<p>УКАЖИТЕ, К КАКОЙ ГРУППЕ ПО ТИПУ МЕТАБОЛИЗМА ОТНОСЯТ ПРОДУЦЕНТА МЕТНАНОВАСТЕРИУМ МЕТАНИСА, ЕСЛИ ОН ИСПОЛЬЗУЕТ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВОДОРОД, А ИСТОЧНИК УГЛЕРОДА СО₂</p> <p>а) Фотоавтотрофам б) Фотогетеротрофам в) Хемолитоавтотрофам г) Хемоорганавтотрофам д) Хемоорганогетеротрофам</p>	В
<p>УКАЖИТЕ, К КАКОЙ ГРУППЕ ПО ТИПУ МЕТАБОЛИЗМА ОТНОСЯТ ПРОДУЦЕНТА ПОЛИМЕРА ОКСИМАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ ALCALIGENES EUTROPHUS, ЕСЛИ ОН ИСПОЛЬЗУЕТ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВОДОРОД, А ИСТОЧНИК УГЛЕРОДА - ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА</p> <p>а) Фотоавтотрофам б) Фотогетеротрофам в) Хемолитоавтотрофам г) Хемолитогетеротрофы д) Хемоорганогетеротрофам</p>	Г
<p>ПОТОМСТВО КЛЕТОК МИКРОБНОЙ ПОПУЛЯЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЕ КЛЕТКИ ОТ ДВУХ ДО НЕСКОЛЬКИХ ВИДОВ, БЕЗ ПРЕОБЛАДАНИЯ ОДНОГО ВИДА, НАЗЫВАЕТСЯ</p> <p>а) смешанной культурой б) накопительной культурой в) клоном г) чистой культурой д) штаммом</p>	а
<p>УКАЖИТЕ, КАКИЕ КУЛЬТУРЫ ОТНОСЯТСЯ К КЛОНИРОВАННЫМ</p> <p>а) популяция клеток различных видов без преобладания одного вида б) популяция клеток только одного вида в) популяция клеток, полученных из одной клетки</p>	В

<p>г) популяция клеток различных видов с преобладанием одного вида д) популяция одного вида, выделенная в определенных условиях в определенное время</p>	
<p>ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ФОТОАВТОТРОФОВ В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТОВ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ И УСЛОВИЙ НЕОБХОДИМЫ</p> <p>а) органические вещества б) использование специфических хозяев для выделяемого организма в) минеральное питание г) освещенность</p>	в, г
<p>ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ФОТОГЕТЕРОТРОФОВ В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТОВ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ И УСЛОВИЙ НЕОБХОДИМЫ</p> <p>а) органические вещества б) источник неорганического восстановленного соединения (аммиак, сероводород, водород) в) углекислый газ г) освещенность</p>	а, г
<p>ПРОДУЦЕНТАМИ МОНОКЛОНАЛЬНЫХ ТЕЛ ЯВЛЯЮТСЯ</p> <p>а) гибридомы б) клетки растений в) прокариоты г) каллусные ткани растений д) протопласты грибов</p>	а
<p>ИЗОЛИРОВАННЫЕ ПРОТОПЛАТЫ РАСТЕНИЙ ЭТО</p> <p>а) изолированная от ткани клетка б) растительная клетка, окруженная плазмалеммой, лишенная клеточной стенки в) гибридома г) генно-модифицированная клетка прокариот д) делящаяся клетка</p>	б
<p>УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ В СИСТЕМЕ ФАЗЕ РОСТА: ЕСЛИ В ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИЯ НЕ РАЗМНОЖАЕТСЯ, А АДАПТИРУЕТСЯ К ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ, ТО ЭТО</p> <p>а) Лаг-фаза б) Стационарная фаза в) Логарифмическая фаза г) Фаза отмирания</p>	а
<p>УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ В СИСТЕМЕ ФАЗЕ РОСТА: ЕСЛИ В ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЧИСЛО ДЕЛЕНИЙ КЛЕТОК РАВНО ЧИСЛУ ОТМИРАЮЩИХ КЛЕТОК, ТО ЭТО</p> <p>а) Лаг-фаза б) Стационарная фаза в) Логарифмическая фаза</p>	б

г) Фаза отмирания	
<p>ЖИДКОФАЗНОЕ ГЛУБИННОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ЭТО</p> <p>а) Культивирование продуцентов на жидкой среде без перемешивания б) Культивирование продуцентов на жидкой среде с перемешиванием в) Культивирование продуцентов на твердой среде г) Культивирование в газовой фазе иммобилизованного продуцента на мелких частицах носителя</p>	б
<p>ГАЗОФАЗНОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ЭТО</p> <p>а) Культивирование продуцентов на жидкой среде без перемешивания б) Культивирование продуцентов на жидкой среде с перемешиванием в) Культивирование продуцентов на твердой среде г) Культивирование в газовой фазе иммобилизованного продуцента на мелких частицах носителя</p>	г
<p>УКАЖИТЕ, КАК НАЗЫВАЕТСЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ПРИ КОТОРОМ ПОПУЛЯЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ УТИЛИЗИРУЕТ СОЕДИНЕНИЯ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ КСЕНОБИОТИКАМИ</p> <p>а) биосинтез б) культивирование в) биотрансформация г) биоокисление д) выщелачивание металлов из питательной среды</p>	г
<p>ЗНАЯ, ЧТО ЦЕЛЕВЫМ ПРОДУКТОМ БИОТЕХНОЛОГИИ ЯВЛЯЕТСЯ ПРЕОБРАЗОВАННЫЕ ХИМИЧЕСКИ ИСХОДНЫЕ ПРОДУКТЫ, УСТАНОВИТЕ ТИП ФЕРМЕНТАЦИИ</p> <p>а) биосинтез б) культивирование в) биотрансформация</p>	в
<p>ЗНАЯ, ЧТО ЦЕЛЕВЫМ ПРОДУКТОМ БИОТЕХНОЛОГИИ ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРВИЧНЫЙ МЕТАБОЛИТ, УСТАНОВИТЕ ТИП ФЕРМЕНТАЦИИ</p> <p>а) биосинтез б) культивирование в) биотрансформация</p>	а
<p>КАК НАЗЫВАЕТСЯ ПОКАЗАТЕЛЬ, ПОКАЗЫВАЮЩИЙ УВЕЛИЧЕНИЕ БИОМАССЫ (ЧИСЛЕННОСТИ) В ЕДИНИЦУ ВРЕМЕНИ</p> <p>а) Индекс размножения б) Прирост общей численности особей в популяции в) Скорость роста популяции г) Удельная скорость роста популяции д) Удвоение учитываемых параметров биомассы популяции: белка, РНК, ДНК</p>	в
<p>В ЗАМКНУТЫХ УСЛОВИЯХ С ПОВТОРЯЮЩИМСЯ ЦИКЛОМ ПОПУЛЯЦИЯ ПРОХОДИТ</p> <p>а) четыре фазы роста б) три фазы роста в) пять фаз роста</p>	г

г) шесть фаз роста д) семь фаз роста	
УКАЖИТЕ, В КАКОЙ ФАЗЕ УДЕЛЬНАЯ СКОРОСТЬ РОСТА МАКСИМАЛЬНА а) лаг-фазе б) логарифмического роста в) стационарной фазе г) линейного роста д) отмирания	б
УКАЖИТЕ, ПРИ КАКОМ ТИПЕ ФЕРМЕНТАЦИИ БИОМАССА МИКРООРГАНИЗМОВ ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДУКТОМ а) биосинтез б) культивирование в) биотрансформация г) биоокисление д) выщелачивание металлов из питательной среды	б
УКАЖИТЕ, КАК НАЗЫВАЕТСЯ МЕТОД ПОДДЕРЖАНИЯ РАВНОВЕСИЯ В НЕПРЕРЫВНОЙ СИСТЕМЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ, ЕСЛИ РЕГУЛИРУЮТ СИСТЕМУ ПО рН КУЛЬТУРАЛЬНОЙ СРЕДЫ а) Турбидостатным б) рН-статным в) Оксидостатным г) Хемостатным д) Аэроостатным	б
ЭКСПЛАНТЫ РАСТЕНИЙ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ а) Каллусных тканей б) Микрклонального размножения растений в) Моноклональных антител г) Гибридных фузантов растений д) Гибридом	а
КАЛЛУСНЫЕ ТКАНИ КУЛЬТИВИРУЮТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ а) Каллусных тканей б) Микрклонального размножения растений в) Моноклональных антител г) Гибридных фузантов растений д) Гибридом	б
В-ЛИМФОЦИТЫ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ а) Каллусных тканей б) Микрклонального размножения растений в) Моноклональных антител г) Гибридных фузантов растений д) Гибридом	д
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАЛЛУСОВ ИСПОЛЬЗУЮТ а) В-лимфоциты и опухолевые клетки б) Каллусные ткани, обработанные ферментами	в

в) Экспланты - кусочки тканей растений	
<p>УКАЖИТЕ МЕТОД, КОТОРЫЙ НЕ ОТНОСИТСЯ К МЕТОДАМ КЛЕТОЧНОЙ ИНЖЕНЕРИИ</p> <p>а) Конструирования новых тканей растений из клеток б) Получение мутантов с помощью химических мутагенов в) Культивирование и клонирование клеток животных на специально подобранных средах г) Пересадка клеточных ядер д) Гибридизация клеток</p>	б
<p>УКАЖИТЕ, КАКИЕ КЛЕТКИ ЖИВОТНОГО И ЧЕЛОВЕКА СИНТЕЗИРУЮТ АНТИТЕЛА В ОТВЕТ НА ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЗМ АНТИГЕНА</p> <p>а) Т-лимфоциты б) Эритроциты в) Тромбоциты г) В-лимфоциты д) Лейкоциты</p>	г
<p>КУСОЧЕК ТКАНИ ОТ МОЛОДОГО ЗДОРОВОГО РАСТЕНИЯ, ИЗ КОТОРОГО ПОЛУЧАЮТ КАЛЛУС, НАЗЫВАЕТСЯ</p> <p>а) почка б) посевной материал в) инокулят г) эксплант д) посевная культура</p>	г
<p>УКАЖИТЕ, КАКИЕ ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОТОПЛАСТОВ РАСТЕНИЙ</p> <p>а) целлюлазы б) протеазы в) пектиназы г) гемицеллюлазы д) амилазы</p>	а, в, г
<p>ВЫДЕЛИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ КЛЕТОК КАЛЛУСА</p> <p>а) Дезорганизованная масса клеток б) Способные к неограниченному росту в) Способные к переходу в состояние покоя г) Неспособны к образованию всех метаболитов, характерных для растений</p>	а, б
<p>УКАЖИТЕ, КАКИЕ СВОЙСТВА ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ КЛЕТОК ГИБРИДОМ</p> <p>а) Способны синтезировать специфические иммуноглобулины одного изотипа б) Способны делиться только один цикл в) Способны к гибридизации с клетками-лимфоцитами г) Способны быстро размножаться на простых средах</p>	а, в

<p>УКАЖИТЕ, ДЛЯ КАКИХ ЦЕЛЕЙ КУЛЬТИВИРУЮТ СУСПЕНЗИОННЫЕ КУЛЬТУРЫ РАСТЕНИЙ</p> <p>а) Для получения первичных метаболитов б) Для получения вторичных метаболитов в) Для получения протопластов г) Для получения каллусных тканей растений д) Для микроклонального размножения растений</p>	<p>б, в, г</p>
<p>ВЫБЕРИТЕ УТВЕРЖДЕНИЕ, КОТОРОЕ НАРУШАЕТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СОБЫТИЙ ПРОЦЕДУРЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ПРОТОПЛАСТОВ:</p> <p>1) Обработка клеток ферментом; 2) Механическое действие на клетки; 3) Выделение протопластов из обособленных клеточных стенок; 4) Отделение интактных протопластов от клеточных осколков. 5) Очистка протопластов от ферментов</p> <p>а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 д) 5</p>	<p>б</p>
<p>УКАЖИТЕ, ЧТО ТАКОЕ МИКРОКЛОНАЛЬНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ</p> <p>а) Это вегетативное размножение растений с использованием корней, стеблей, почек б) Это неполовое размножение с помощью регенерации растения из клеток культуры каллусной ткани в) Это размножение растений из семян, полученных от двух родителей г) Это размножение растений с использованием гибридных протопластов</p>	<p>б</p>
<p>УКАЖИТЕ, СУБСТРАТЫ КАКОГО ПОКОЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БУТАНОЛА МАСЛЯНОКИСЛЫМ БРОЖЕНИЕМ</p> <p>а) I-го поколения б) II-го поколения в) III-го поколения г) IV-го поколения</p>	<p>а</p>
<p>УКАЖИТЕ, СУБСТРАТ КАКОГО ПОКОЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГЛЮКОЗЫ ИЗ КРАХМАЛА БИОКАТАЛИЗОМ</p> <p>а) I-го поколения б) II-го поколения в) III-го поколения г) IV-го поколения</p>	<p>а</p>
<p>УКАЖИТЕ, СУБСТРАТЫ КАКОГО ПОКОЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ НА ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДАХ</p> <p>а) I-го поколения б) II-го поколения в) III-го поколения</p>	<p>б</p>

<p>г) IV-го поколения</p> <p>УКАЖИТЕ ПРОЦЕСС, ПРИ КОТОРОМ НЕ ПРОИСХОДИТ ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛЕЗНОГО ПРОДУКТА С ПОМОЩЬЮ БИОТЕХНОЛОГИЙ</p> <p>а) Нарращивание микробной биомассы б) Биосинтез соединений – первичных или вторичных метаболитов в) Биотрансформация путем изменения состава исходного химического вещества продуцентом г) Потребление микроорганизмами из жидких сред различных веществ при их биоокислении д) Самоочищение воды в природных водоёмах</p>	<p>д</p>
<p>УКАЖИТЕ, КАК НАЗЫВАЕТСЯ ФЕРМЕНТАЦИЯ, ПРОВОДИМАЯ БЕЗ СНАБЖЕНИЯ КИСЛОРОДОМ ПРОДУЦЕНТА</p> <p>а) Твердофазная поверхностная б) Аэробная в) Анаэробная г) Хемотрофная д) Жидкофазная глубинная</p>	<p>в</p>
<p>ВЫДЕЛИТЕ ВИД ФЕРМЕНТАЦИИ, ОТНОСЯЩИЙСЯ К КЛАССИФИКАЦИИ ПО СТЕПЕНИ ЗАЩИЩЕННОСТИ ОТ ПОСТОРОННИХ КОНТАМИНАНТОВ</p> <p>а) Асептическая б) Аэробная в) Анаэробная г) Хемотрофная д) Жидкофазная глубинная</p>	<p>а</p>
<p>УКАЖИТЕ, К КАКОМУ ВИДУ ОТНОСИТСЯ ФЕРМЕНТАЦИЯ, ЕСЛИ ПРОВОДЯТ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ДВУХ ПРОДУЦЕНТОВ</p> <p>а) Ферментации на основе монокультуры б) Условно-асептическая в) Неасептическая г) Ферментации на основе смешанной культуры д) Асептическая</p>	<p>г</p>
<p>УКАЖИТЕ ОСНОВНЫЕ СТАДИИ ТИПОВОГО БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА</p> <p>а) Предферментационная б) Стадия разработки документации в) Стадия очистки готового продукта г) Стадия ферментации д) Постферментационная стадия</p>	<p>а, г, д, е</p>
<p>УКАЖИТЕ ОПЕРАЦИЮ, КОТОРАЯ ОТНОСИТСЯ К СТАДИИ ФЕРМЕНТАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ</p> <p>а) Биокатализ б) Подготовка инокулята продуцента в) Биосинтез продуцентом метаболита г) Стерилизация субстратов</p>	<p>а</p>

д) Биосорбция	
<p>ВЫДЕЛИТЕ ОПЕРАЦИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К СТАДИИ ФЕРМЕНТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОБНЫХ ПРОДУЦЕНТОВ</p> <p>а) Подготовка и стерилизация воды и воздуха б) Подготовка инокулята продуцента в) Нарращивание биомассы микроорганизмов-пробиотиков г) Процесс биосинтеза спирта дрожжами д) Сепарация биомассы продуцента</p>	В, Г
<p>УКАЖИТЕ ПРОЦЕССЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПОСТФЕРМЕНТАЦИОННОЙ СТАДИИ</p> <p>а) Подготовка инокулята продуцента б) Нарращивание биомассы микроорганизмов-пробиотиков в) Процесс биосинтеза спирта дрожжами г) Сепарация биомассы продуцента д) Процесс выделения первичного метаболита</p>	Г, Д
<p>УКАЖИТЕ, КАК НАЗЫВАЕТСЯ ФЕРМЕНТАЦИЯ, ПРОВОДИМАЯ В ЖИДКОЙ СРЕДЕ</p> <p>а) Твердофазная поверхностная б) Жидкофазная поверхностная в) Газофазная г) Жидкофазная глубинная д) Жидкофазная гетерогенная</p>	Г
<p>УКАЖИТЕ ОПЕРАЦИИ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫЕ НА ПРЕДФЕРМЕНТАЦИОННОЙ СТАДИИ</p> <p>а) Дезинтеграция биомассы продуцента б) Выращивании посевных доз инокулята в) Получение и подготовка питательных субстратов и сред г) Подготовка и стерилизация ферментационной аппаратуры, технологической и рециркулируемой воды и воздуха д) Ферментация продуцента е) Стерилизация субстратов</p>	б, в, г, е
<p>УКАЖИТЕ КЛАССИФИКАЦИЮ АППАРАТУРЫ ПО НАЗНАЧЕНИЮ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ</p> <p>а) Аппаратура для предферментационной стадии б) Аппаратура для обработки технической документации в) Аппаратура для стадии ферментации г) Аппаратура для постферментационной стадии д) Аппаратура для хранения продуктов е) Аппаратура для хранения субстратов</p>	а, в, Г
<p>УКАЖИТЕ. В КАКИХ АППАРАТАХ ПРОВОДЯТ ФЕРМЕНТАЦИЮ ПРОДУЦЕНТОВ</p> <p>а) Теплообменниках б) Газгольдерах в) Холодильниках г) Биореакторах</p>	Г

<p>УКАЖИТЕ, КАК НАЗЫВАЕТСЯ ФЕРМЕНТАЦИЯ, ПРОВОДИМАЯ В ГАЗОВОЙ СРЕДЕ</p> <p>а) Твердофазная поверхностная б) Жидкофазная поверхностная в) Газофазная г) Жидкофазная глубинная д) Жидкофазная гетерогенная</p>	<p>в</p>
<p>ВЫДЕЛИТЕ ОПЕРАЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФЕРМЕНТА ТВЕРДОФАЗНЫМ СПОСОБОМ, НЕ ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДФЕРМЕНТАЦИОННОЙ СТАДИИ</p> <p>а) Экстракция ферментного препарата водой из коржа б) Выращивании посевных доз инокулята в) Измельчение и стерилизация твердой питательной среды на основе растительного сырья г) Поверхностное культивирование в кюветах</p>	<p>а, г</p>
<p>ВЫДЕЛИТЕ ОПЕРАЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АНТИБИОТИКА ЖИДКОФАЗНЫМ СПОСОБОМ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПОСТФЕРМЕНТАЦИОННОЙ СТАДИИ</p> <p>а) Экстракция антибиотика из биомассы б) Выращивании посевных доз инокулята в) Подготовка питательной среды и аппаратуры г) Глубинное культивирование продуцента д) Сорбция антибиотика на ионообменной колонке из культуральной жидкости е) Сушка целевого продукта</p>	<p>а, д, е</p>
<p>ПРОИЗВОДСТВО КАКОГО ПРОДУКТА ЯВЛЯЕТСЯ НЕАСЕПТИЧЕСКИМ</p> <p>а) Получение биогаза б) Получение кисломолочного продукта в) Получение вакцин</p>	<p>а</p>
<p>ПРОИЗВОДСТВО КАКОГО ПРОДУКТА ЯВЛЯЕТСЯ УСЛОВНО-АСЕПТИЧЕСКИМ</p> <p>а) Получение биогаза б) Получение кисломолочного продукта в) Получение вакцин</p>	<p>б</p>
<p>ПРОИЗВОДСТВО КАКОГО ПРОДУКТА ЯВЛЯЕТСЯ АСЕПТИЧЕСКИМ</p> <p>а) Получение биогаза б) Получение кисломолочного продукта в) Получение вакцин</p>	<p>в</p>
<p>УКАЖИТЕ, ЧТО ОБЕСПЕЧИВАЕТ АСЕПТИКА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ БИОТЕХНОЛОГИИ</p> <p>а) Предотвращение попадания культивируемого биологического объекта с воздушными выбросами и техногенными потоками в окружающую среду б) Сохранность оборудования в производстве в) Автоматизацию технологий</p>	<p>а, г, д, е</p>

<p>г) Получение продукта требуемого качества д) Безопасность производства е) Предотвращение попадания посторонней микрофлоры в технологический процесс</p>	
<p>КОМПЛЕКС ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПОПАДАНИЯ ПОСТОРОННЕЙ МИКРОФЛОРЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, НАЗЫВАЕТСЯ</p> <p>а) ферментация б) пастеризация в) антисептика г) асептика д) дезинфекция</p>	г
<p>УКАЖИТЕ, КАКИМ СПОСОБОМ СТЕРИЛИЗУЮТ ФИЛЬТРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ СТЕРИЛИЗАЦИИ ВОЗДУХА, ПОДАВАЕМОГО В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС</p> <p>а) Кипячением в солевых растворах б) Подачей острого пара в отключенный фильтр в) Облучением ультрафиолетом г) Промыванием с дальнейшим облучением д) Сменой фильтра</p>	б
<p>УКАЖИТЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ОПЕРАЦИЮ, НЕ ОБЕСПЕЧИВАЮЩУЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПРОНИКНОВЕНИЯ ПОСТОРОННЕЙ МИКРОФЛОРЫ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС</p> <p>а) Стерилизация воздуха, и всех поступающих потоков газов б) Использование натуральных питательных субстратов 1-го поколения в) Стерилизация оборудования и коммуникаций г) Герметичность оборудования д) Стерилизация питательных сред</p>	б
<p>ВЫДЕЛИТЕ ТЕХНОЛОГИИ, В КОТОРЫХ НЕОБХОДИМЫ УСЛОВИЯ СОБЛЮДЕНИЯ ПОЛНОЙ АСЕПТИКИ</p> <p>а) В которых используют непатогенные продуценты б) В которых используют патогенные продуценты в) В которых используют условно-патогенные продуценты г) В которых получают препараты медицинского назначения д) В которых получают продукты пищевого назначения е) В которых получают продукты сельскохозяйственного назначения</p>	б, в, г
<p>ВЫДЕЛИТЕ ТЕХНОЛОГИИ, В КОТОРЫХ НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНЫ УСЛОВИЯ СОБЛЮДЕНИЯ ПОЛНОЙ АСЕПТИКИ</p> <p>а) В которых используют непатогенные продуценты б) В которых используют патогенные продуценты в) В которых используют условно-патогенные продуценты г) В которых получают препараты медицинского назначения д) В которых получают продукты пищевого назначения е) В которых получают продукты сельскохозяйственного назначения</p>	а, д, е

<p>ВЫДЕЛИТЕ МЕРОПРИЯТИЯ, КОТОРЫМИ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПРОНИКНОВЕНИЯ ПОСТОРОННЕЙ МИКРОФЛОРЫ В ПРОЦЕСС</p> <p>а) Стерилизацией воздуха и всех поступающих потоков б) Стерилизацией оборудования и коммуникаций в) Герметичностью оборудования г) Поддержанием температурных условий в течение процесса культивирования д) Использованием специальных методов и приборов для отбора проб и контроля е) Не герметичностью оборудования</p>	<p>а, б, в, д</p>
<p>УКАЖИТЕ, КАКИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ В УСЛОВИЯХ АСЕПТИКИ</p> <p>а) В которых используются патогенные штаммы микроорганизмов б) В которых используют фрагменты вирусов в качестве антигенов в) В которых культивируют суспензионные культуры клеток растений г) В которых получают кормовые препараты для животных д) В которых получают медицинские препараты</p>	<p>г</p>
<p>УКАЖИТЕ, КАКИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ В УСЛОВИЯХ АСЕПТИКИ</p> <p>а) В которых используются патогенные штаммы микроорганизмов б) В которых получают кисломолочные продукты брожением в) В которых используются культуры клеток растений г) В которых используются клетки животных д) В которых получают ферментные препараты для сельского хозяйства е) В которых получают кормовые препараты для животных</p>	<p>б, д, е</p>
<p>УКАЖИТЕ СПОСОБЫ СТЕРИЛИЗАЦИИ, ОСНОВАННЫЕ НА УНИЧТОЖЕНИИ МИКРООРГАНИЗМОВ</p> <p>а) Термическая б) Химическая в) Биологическая г) Радиационная д) Фильтрующая стерилизация е) Электростатическое осаждение</p>	<p>а, б, г</p>
<p>УКАЖИТЕ, КАКИЕ МЕТОДЫ СТЕРИЛИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ АППАРАТОВ, ДАТЧИКОВ, РЕГУЛЯТОРОВ, НЕ ВЫДЕЖИВАЮЩИХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНУЮ СТЕРИЛИЗАЦИЮ</p> <p>а) Термическая б) Химическая в) Биологическая г) Радиационная д) Фильтрующая стерилизация е) Электростатическое осаждение</p>	<p>б, г</p>
<p>УКАЖИТЕ, КАКИЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТ В КАЧЕСТВЕ АГЕНТОВ ДЛЯ СТЕРИЛИЗАЦИИ АППАРАТОВ, ДАТЧИКОВ, РЕГУЛЯТОРОВ, НЕ ВЫДЕЖИВАЮЩИХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНУЮ СТЕРИЛИЗАЦИЮ</p>	<p>а, в, г, д</p>

<p>а) Формальдегид б) Бензол в) Перекись водорода г) Этанол д) β-пропиолактон е) Толуол</p>	
<p>УКАЖИТЕ, КАКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДЪЯВЛЯЮТСЯ К ХИМИЧЕСКИМ СОЕДИНЕНИЯМ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТ В КАЧЕСТВЕ АГЕНТОВ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЖИДКОСТНЫХ ПОТОКОВ</p> <p>а) Должны быть высокоэффективны б) Должны служить питательным субстратом для продуцента в) Должны сохранять свою активность во время ферментации г) Должны легко разлагаться при изменении условий после завершения стерилизации</p>	<p>а, г</p>
<p>УКАЖИТЕ ФУНКЦИИ, КОТОРЫЕ ВЫПОЛНЯЕТ ПОДАВАЕМЫЙ ВОЗДУХ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС</p> <p>а) Снабжает растущую культуру кислородом б) Повышает растворимость органических веществ в питательной среде в) Отводит газообразные продукты обмена и тепло г) Обеспечивает однородность микробной суспензии д) Увеличивает скорость массопередачи и перемешивания жидкой питательной среды</p>	<p>а, в, г, д</p>
<p>КАК НАЗЫВАЕТСЯ МЕТОД АСЕПТИКИ, ОСНОВАННЫЙ НА ПРИНЦИПЕ ЗАДЕРЖАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В ОБЪЕКТЕ</p> <p>а) Стерилизация паром б) Стерилизация жаром (горячим воздухом) в) Стерилизующая фильтрация г) Стерилизация ультрафиолетом (ионизирующие излучения) д) Пастеризация</p>	<p>в</p>
<p>ВЫДЕЛИТЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, КОТОРЫЕ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ В УСЛОВНО-АСЕПТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ</p> <p>а) Твердофазное культивирование биообъекта с целью получения биомассы, используемой для кормовых целей б) Твердофазное культивирование биообъекта для получения препарата для биоремедиации загрязненных природных сред в) Получение антибиотиков для медицинского назначения жидкофазным глубинным культивированием г) Получение вакцин жидкофазным глубинным культивированием</p>	<p>а, б</p>
<p>ВЫДЕЛИТЕ БИОТЕХНОЛОГИИ, В КОТОРЫХ ФЕРМЕНТАЦИЮ ПРОВОДЯТ В АСЕПТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ</p> <p>а) Получение медицинского препарата из суспензионной культуры растений б) Получение аминокислоты триптофана для медицинского назначения в) Получение этанола для энергетических целей г) Получение кисломолочного продукта д) Получение моноклональных антител из гибридом</p>	<p>а, б, д, е</p>

е) Получение антибиотиков для медицинского назначения	
КАК НАЗЫВАЮТСЯ МОДЕЛИ, ИМЕЮЩИЕ СХОДНУЮ ПРИРОДУ С ОБЪЕКТОМ, НО ОТЛИЧАЮЩИЕСЯ ОТ НЕГО ТОЛЬКО РАЗМЕРАМИ, СКОРОСТЬЮ а) Биологические б) Физические в) Вещественно-математические г) Логико-математические д) Химические	б
УКАЖИТЕ МОДЕЛЬ, В КОТОРОЙ УЧИТЫВАЕТСЯ ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РОСТА ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ КОНЕЧНОГО ПРОДУКТА МЕТАБОЛИЗМА а) Кобозева б) Иерусалимского в) Блэкмана г) Перта д) Моно	б
УКАЖИТЕ МОДЕЛЬ, В КОТОРОЙ ПОКАЗАНА ТОЛЬКО ЛИНЕЙНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ УДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ РОСТА ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ СУБСТРАТА а) Кобозева б) Иерусалимского в) Блэкмана г) Перта д) Моно	а
УКАЖИТЕ, НА КАКИЕ ПОДСИСТЕМЫ ВОЗМОЖНО РАСЧЛЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ПОСТРОЕНИИ МОДЕЛЕЙ а) Модель массообмена (кислорода, углерода, водорода) б) Модель кинетики роста продуцента (биообъекта) в) Модель кинетики получения конечного продукта биосинтеза г) Модель кинетики поступления субстрата д) Модель кинетики потребления субстрата	а, б, в, д
УКАЖИТЕ, КАК НАЗЫВАЕТСЯ МОДЕЛЬ, В КОТОРОЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ СУБСТРАТА, ПРИ КОТОРОЙ УДЕЛЬНАЯ СКОРОСТЬ РОСТА РАВНА ПОЛОВИНЕ МАКСИМАЛЬНОЙ а) Кобозева б) Иерусалимского в) Блэкмана г) «Черного» ящика д) Моно	д
УКАЖИТЕ, В КАКОЙ МОДЕЛИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА УЧИТЫВАЮТСЯ ТОЛЬКО ДВА ПАРАМЕТРА: НАЧАЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СУБСТРАТА И ВЫХОД КОНЕЧНОГО ПРОДУКТА БЕЗ УЧЕТА КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА	г

<p>а) Кобозева б) Иерусалимского в) Блэкмана г) «Черного» ящика д) Моно</p>	
<p>МОДЕЛЬ ИЕРУСАЛИМСКОГО ЯВЛЯЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ УДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ РОСТА КЛЕТОК, ЗАВИСЯЩЕЙ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ</p> <p>а) субстрата б) продукта метаболизма в) биомассы г) кислорода</p>	б
<p>МОДЕЛЬ АНДРЮСА ЯВЛЯЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ УДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ РОСТА КЛЕТОК, ЗАВИСЯЩЕЙ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ</p> <p>а) субстрата б) продукта метаболизма в) биомассы г) кислорода</p>	а
<p>МОДЕЛЬ ПЕРТА ЯВЛЯЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ УДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ РОСТА КЛЕТОК, ЗАВИСЯЩЕЙ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ</p> <p>а) субстрата б) продукта метаболизма в) биомассы г) кислорода</p>	а
<p>МОДЕЛЬ КОБОЗЕВА ЯВЛЯЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ УДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ РОСТА КЛЕТОК, ЗАВИСЯЩЕЙ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ</p> <p>а) субстрата б) продукта метаболизма в) биомассы г) кислорода</p>	а

1.2. Вопросы с открытым ответом

Вопрос	Ответ
БИООБЪЕКТ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИЙ ПОЛНЫЙ БИОСИНТЕЗ ЦЕЛЕВОГО ПРОДУКТА, НАЗЫВАЮТ	продуцентом
БИООБЪЕКТ В ПРОЦЕССАХ БИОТРАНСФОРМАЦИИ, КОТОРЫЙ ЯВЛЯЕТСЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ФЕРМЕНТОМ ИЛИ ВЫПОЛНЯЕТ ФУНКЦИЮ ОДНОЙ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ РЕАКЦИИ, НАЗЫВАЮТ	промышленным биокатализатором
ПРОКАРИОТЫ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТ СВЕТ КАК ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ И СО ₂ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА УГЛЕРОДА, НАЗЫВАЮТ	фотоавтотрофами
ПРОКАРИОТЫ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТ СВЕТ КАК ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ И ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА УГЛЕРОДА, НАЗЫВАЮТ	фотогетеротрофами
ПРОКАРИОТЫ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА КАК ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ И ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК УГЛЕРОДА, НАЗЫВАЮТ	хемоорганогетеротрофами
ПРОКАРИОТЫ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТ ХИМИЧЕСКИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ КАК ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ И ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА УГЛЕРОДА, НАЗЫВАЮТ	хемолитоорганотрофами
ПРОКАРИОТЫ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТ ХИМИЧЕСКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ КАК ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ И СО ₂ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА УГЛЕРОДА, НАЗЫВАЮТ	хемоорганоавтотрофами
ПРОКАРИОТЫ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТ ВОССТАНОВЛЕННЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (NH ₃ , NO ₂ , H ₂ S) КАК ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ И СО ₂ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА УГЛЕРОДА, НАЗЫВАЮТ	хемолитоавтотрофами
КУЛЬТУРУ, СОДЕРЖАЩУЮ КЛЕТКИ ТОЛЬКО ОДНОГО ВИДА, НАЗЫВАЮТ	чистой, аксенической
КУЛЬТУРУ, В КОТОРОЙ СОДЕРЖАТСЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО КЛЕТКИ ОДНОГО ВИДА, НАЗЫВАЮТ	накопительной
КУЛЬТУРУ, В КОТОРОЙ СОДЕРЖИТСЯ БОЛЕЕ ОДНОГО ВИДА КЛЕТОК, НАЗЫВАЮТ	смешанной
СОВОКУПНОСТЬ ОСОБЕЙ, ПРОИСХОДЯЩИХ ИЗ ОДНОЙ КЛЕТКИ, НАЗЫВАЮТ	клоном
КЛЕТКИ С НИЗКОЙ СТЕПЕНЬЮ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ, КОТОРЫЕ МОГУТ НЕОГРАНИЧЕННОЕ ВРЕМЯ ДЕЛИТЬСЯ И	стволовые клетки

ПРЕВРАЩАТЬСЯ В РАЗНЫЕ ТИПЫ КЛЕТОК ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СТИМУЛОВ – ЭТО	
КЛЕТКА, ПОЛУЧАЮЩАЯСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ СПЛАВЛЕНИЯ В-КЛЕТКИ, ПРОДУЦИРУЮЩЕЙ АНТИТЕЛА, И ОПУХОЛЕВОЙ КЛЕТКИ – ЭТО	гибридома
ГОМОГЕННЫЕ АНТИТЕЛА, ПРОДУЦИРУЕМЫЕ ГИБРИДНЫМИ КЛЕТКАМИ, В КОТОРЫХ СОЧЕТАЮТСЯ СПОСОБНОСТЬ СИНТЕЗА СПЕЦИФИЧЕСКИХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ ОДНОГО ИЗОТИПА С НЕОГРАНИЧЕННОЙ ПРОЛИФЕРАЦИЕЙ – ЭТО	моноклональные антитела
МОНОКЛОНАЛЬНЫЕ КАТАЛИТИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ АНТИТЕЛА, ОБЛАДАЮЩИЕ СВОЙСТВАМИ ФЕРМЕНТОВ – ЭТО	абзимы
ЕСЛИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОТЕКАЕТ НА ТВЕРДОМ НОСИТЕЛЕ, НА КОТОРОМ ЗАКРЕПЛЯЮТСЯ МИКРООРГАНИЗМЫ, НО САМИ ЧАСТИЦЫ НОСИТЕЛЯ ВЗВЕШЕНЫ В ПОТОКЕ ГАЗА, НАСЫЩЕННОМ АЭРОЗОЛЕМ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ТО ТАКАЯ ФЕРМЕНТАЦИЯ НАЗЫВАЕТСЯ	газофазной
ПРИ МЕТАНОВОМ БРОЖЕНИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГАЗА ИСПОЛЬЗУЮТ ФЕРМЕНТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ, КОТОРЫЕ НАЗЫВАЮТ	метанотенками
ОБРАЗОВАНИЕ ЦЕЛЕВЫХ ПРОДУКТОВ (БИОМАСС, ЭНДО- И ЭКЗОПРОДУКТОВ) В ПРОЦЕССЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОДУЦЕНТА С СУБСТРАТОМ – ЭТО	биосинтез
ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ВЕЩЕСТВА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ КЛЕТОК МИКРООРГАНИЗМОВ ИЛИ ГОТОВЫХ ФЕРМЕНТОВ – ЭТО	биотрансформация
ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ВЕЩЕСТВА, ПРОТЕКАЮЩИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОКАТАЛИЗАТОРОВ-ФЕРМЕНТОВ – ЭТО	Биокатализ
ПРОЦЕСС ПЕРЕВОДА НЕРАСТВОРИМЫХ В ВОДЕ СОЕДИНЕНИЙ МЕТАЛЛОВ В РАСТВОРЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СПЕЦИАЛЬНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ – ЭТО	бактериальное выщелачивание
СНИЖЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ АССОЦИАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ В ТВЕРДЫХ ОТХОДАХ, КОТОРЫМ ПРИДАНА СПЕЦИАЛЬНАЯ ВЗРЫХЛЕННАЯ СТРУКТУРА – ЭТО	биокомпостирование

СОРБЦИЯ ВРЕДНЫХ ПРИМЕСЕЙ ИЗ ГАЗОВ ИЛИ ЖИДКОСТЕЙ МИКРООРГАНИЗМАМИ, ЗАКРЕПЛЕННЫМИ НА СПЕЦИАЛЬНЫХ ТВЕРДЫХ НОСИТЕЛЯХ – ЭТО	биосорбция
ДЕСТРУКЦИЯ ВРЕДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ МИКРООРГАНИЗМОВ-БИОДЕСТРУКТОРОВ – ЭТО	биодеградация
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ПОЛНОСТЬЮ ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ПОПАДАНИЕ ПОСТОРОННИХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОЦЕСС И ПОПАДАНИЕ ПРОДУЦЕНТА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, НАЗЫВАЕТСЯ	асептическим
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ДОПУСКАЮЩЕЕ ПРИСУТСТВИЕ ПОСТОРОННЕЙ МИКРОФЛОРЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ И ПОПАДАНИЕ КЛЕТОК ПРОДУЦЕНТА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ КОЛИЧЕСТВАХ, НАЗЫВАЕТСЯ	условно-асептическим
ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ ЭТИЛОВЫМ СПИРТОМ ЯВЛЯЕТСЯ _____ МЕТОДОМ СТЕРИЛИЗАЦИИ	химическим
АВТОКЛАВИРОВАНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ _____ МЕТОДОМ СТЕРИЛИЗАЦИИ	термическим
ЕСЛИ В УСЛОВИЯХ РОСТА В НЕПРЕРЫВНОЙ СИСТЕМЕ ЧИСЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ КОНТРОЛИРУЮТ ЗА СЧЕТ ПОСТОЯННОГО ПОДДЕРЖАНИЯ БИОМАССЫ, ТО ТАКАЯ СИСТЕМА -	турбидостат
ЕСЛИ В УСЛОВИЯХ РОСТА В НЕПРЕРЫВНОЙ СИСТЕМЕ ЧИСЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ КОНТРОЛИРУЮТ ЗА СЧЕТ ПОСТОЯННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ СУБСТРАТА ИЛИ ПРОДУКТА, ТО ТАКАЯ СИСТЕМА -	хемотрат
ЕСЛИ В УСЛОВИЯХ РОСТА В НЕПРЕРЫВНОЙ СИСТЕМЕ ЧИСЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ КОНТРОЛИРУЮТ ЗА СЧЕТ ПОСТОЯННОЙ pH СРЕДЫ, ТО ТАКАЯ СИСТЕМА -	pH-стат
ЕСЛИ В УСЛОВИЯХ РОСТА В НЕПРЕРЫВНОЙ СИСТЕМЕ ЧИСЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ КОНТРОЛИРУЮТ ЗА СЧЕТ ПОСТОЯННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОРОДА, ТО ТАКАЯ СИСТЕМА -	оксигнат
ЕСЛИ В УСЛОВИЯХ РОСТА В НЕПРЕРЫВНОЙ СИСТЕМЕ ЧИСЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ КОНТРОЛИРУЮТ ЗА СЧЕТ ПОСТОЯННОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА, ТО ТАКАЯ СИСТЕМА -	редоксстат

АМИНОКИСЛОТЫ – ЭТО _____ МЕТАБОЛИТЫ	первичные
ВИТАМИНЫ – ЭТО _____ МЕТАБОЛИТЫ	первичные
ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ – ЭТО _____ МЕТАБОЛИТЫ	первичные
АНТИБИОТИКИ – ЭТО _____ МЕТАБОЛИТЫ	вторичные
АЛКАЛОИДЫ – ЭТО _____ МЕТАБОЛИТЫ	вторичные
ГОРМОНЫ РОСТА – ЭТО _____ МЕТАБОЛИТЫ	вторичные
ТОКСИНЫ – ЭТО _____ МЕТАБОЛИТЫ	вторичные
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ, КОТОРОЕ ПРИВОДИТ К ГИБЕЛИ ИЛИ ПОДАВЛЕНИЮ РОСТА ДРУГИХ ОРГАНИЗМОВ, ПРИСУТСТВУЮЩИХ В СМЕШАННОЙ ПОПУЛЯЦИИ, ЯВЛЯЕТСЯ _____ МЕТОДОМ ПОЛУЧЕНИЯ НАКОПИТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР	биофизическим
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ ТОКСИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, КОТОРЫЕ ИЗБИРАТЕЛЬНО ПОДАВЛЯЮТ РОСТ ОСТАВШЕЙСЯ ПОПУЛЯЦИИ, НЕ ВЛИЯЯ НА ВЫДЕЛЯЕМЫЙ ОРГАНИЗМ, ЯВЛЯЕТСЯ _____ МЕТОДОМ ПОЛУЧЕНИЯ НАКОПИТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР	биохимическим
МОДЕЛЬ КОБОЗЕВА ЯВЛЯЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ УДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ РОСТА КЛЕТОК, ЗАВИСЯЩЕЙ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ	субстрата
МОДЕЛЬ БЛЭКМАНА ЯВЛЯЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ УДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ РОСТА КЛЕТОК, ЗАВИСЯЩЕЙ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ	субстрата
МОДЕЛЬ МОНО ЯВЛЯЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ УДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ РОСТА КЛЕТОК, ЗАВИСЯЩЕЙ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ	субстрата
МОДЕЛЬ АНДРЮСА ЯВЛЯЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ УДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ РОСТА КЛЕТОК, ЗАВИСЯЩЕЙ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ	субстрата
МОДЕЛЬ ПЕРТА ЯВЛЯЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ УДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ РОСТА КЛЕТОК, ЗАВИСЯЩЕЙ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ	субстрата
МОДЕЛЬ ХИНШЕЛЬБУДА ЯВЛЯЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ УДЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ РОСТА КЛЕТОК, ЗАВИСЯЩЕЙ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ	продукта метаболизма, продукта
МОДЕЛЬ ИЕРУСАЛИМСКОГО ЯВЛЯЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ УДЕЛЬНОЙ	продукта метаболизма, продукта

2. Вопросы для прохождения промежуточной аттестации

Вопрос 1. Определение биотехнологии, основные направления. Особенности биотехнологических процессов.

Ответ: Дайте определение биотехнологии. Охарактеризуйте основные направления биотехнологии. Назовите особенности биотехнологических процессов.

Вопрос 2. Краткий исторический очерк развития биотехнологии. Новейший этап биотехнологии. Особенности создания продуцентов нового поколения.

Ответ: Опишите основные этапы развития биотехнологии. Назовите биотехнологические препараты, разработанные на новейшем этапе развития биотехнологии. Назовите особенности создания продуцентов нового поколения.

Вопрос 3. Задачи биотехнологии в решении проблем здоровья человека и человечества, энергетических проблем: перспективы получения экологически чистых источников энергии.

Ответ: Охарактеризуйте задачи биотехнологии в решении проблем здоровья человека и человечества, энергетических проблем. Опишите перспективы получения экологически чистых источников энергии.

Вопрос 4. Отличия биотехнологических процессов от химических и агротехнических.

Ответ: Приведите отличия биотехнологических процессов от химических и агротехнических.

Вопрос 5. Биологические объекты в биотехнологических процессах.

Ответ: Охарактеризуйте биологические объекты в биотехнологических процессах: прокариоты, эукариоты, ферментные препараты, культуры клеток и тканей растений и животных.

Вопрос 6. Классификация прокариот по строению поверхностных структур клетки и способу питания.

Ответ: Приведите классификации прокариот по строению поверхностных структур клетки и способу питания.

Вопрос 7. Методы биотехнологии.

Ответ: Назовите и опишите методы биотехнологии.

Вопрос 8. Сырьевая база биотехнологии: источники углеродного, азотного питания, другие виды сырья.

Ответ: Приведите классификацию сырья и питательных субстратов. Приведите характеристику субстратов, используемых в биотехнологии: субстраты I-го, II-го и III-го поколений.

Вопрос 9. Элементы, слагающие биотехнологии.

Ответ: Охарактеризуйте элементы, слагающие биотехнологии: биообъекты, субстраты, оборудование, продукты.

Вопрос 10. Классификация продуктов биотехнологических производств.

Ответ: Приведите классификацию продуктов биотехнологических производств.

Вопрос 11. Основные группы фармацевтических препаратов, получаемых в биотехнологических процессах.

Ответ: Охарактеризуйте основные группы фармацевтических препаратов, получаемых в биотехнологических процессах: антибиотики, интерфероны, абзимы, пробиотики, аминокислоты, ферменты.

Вопрос 12. Понятие культуры микроорганизмов: накопительные, чистые и смешанные культуры.

Ответ: Охарактеризуйте накопительные, чистые и смешанные культуры микроорганизмов.

Вопрос 13. Элективные методы получения культур продуцентов в биотехнологии.

Ответ: Опишите элективные методы получения культур продуцентов в биотехнологии.

Вопрос 14. Этапы получения чистой культуры.

Ответ: Опишите этапы получения чистой культуры.

Вопрос 15. Особенности и типы метаболизма микроорганизмов, условия культивирования микроорганизмов - автотрофов и гетеротрофов.

Ответ: Опишите особенности и типы метаболизма микроорганизмов автотрофов и гетеротрофов и условия их культивирования.

Вопрос 16. Цели и методы создания и культивирования суспензионных культур растений.

Ответ: Приведите характеристику протопластов растений: цели и методы получения.

Опишите условия и питательные среды для культивирования клеток и тканей растений.

Приведите понятие тотипотентности каллусных культур и возможность получения растений регенерантов.

Вопрос 17. Цели создания и культивирования культур клеток животных.

Ответ: Опишите условия культивирования клеток животных. Опишите процесс получения гибридов: цели и условия культивирования. Приведите характеристику стволовых клеток, культур опухолевых клеток и гибридом.

Вопрос 18. Основные стадии биотехнологических процессов.

Ответ: Приведите общую характеристику подготовительных стадий биотехнологических процессов, стадии ферментации и постферментационной стадии.

Вопрос 19. Основы приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов.

Ответ: Опишите процесс приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов: принципы составления рецептур питательных сред, оптимизация ферментационных сред.

Вопрос 20. Получение и подготовка посевного материала.

Ответ: Опишите стадию получения и подготовки посевного материала.

Вопрос 21. Стадия ферментации. Классификация процессов ферментации. Характеристика процессов ферментации.

Ответ: Приведите классификации процессов ферментации и дайте их краткую характеристику.

Вопрос 22. Жидкофазное и твердофазное культивирование продуцентов.

Ответ: Опишите методы культивирования на твердых средах, процессы глубинного культивирования.

Вопрос 23. Непрерывный и периодический способы культивирования микроорганизмов.

Ответ: Опишите периодический и непрерывный способы культивирования микроорганизмов, хемостатный и турбидостатный режимы культивирования.

Вопрос 24. Аппараты для культивирования микроорганизмов-продуцентов.

Ответ: Опишите аппараты с вводом энергии только газовой фазы: барботажные аппараты, барботажные аппараты с контактными устройствами. Опишите аппараты с подводом энергии только жидкой фазы: ферментаторы с самовсасывающей мешалкой, струйные, эжекционные ферментаторы.

Вопрос 25. Постферментационная стадия биотехнологического процесса.

Ответ: Опишите процессы, выполняемые на постферментационной стадии: отделение культуральной жидкости от биомассы, дезинтеграцию клеток микроорганизмов, выделение и очистку препаратов, концентрирование, сушку.

Вопрос 26. Методы определения численности клеток и биомассы продуцентов.

Ответ: Охарактеризуйте методы определения численности клеток и биомассы продуцентов.

Вопрос 27. Методы оценки чистоты культур продуцентов: культурально-морфологический, биохимический и молекулярно-генетический.

Ответ: Охарактеризуйте методы оценки чистоты культур продуцентов: культурально-морфологический, биохимический и молекулярно-генетический.

Вопрос 28. Основные характеристики процесса роста продуцентов. Рост продуцентов в условиях глубинного и поверхностного культивирования.

Ответ: Приведите основные характеристики процесса роста продуцентов: скорость роста, время генерации, удельная скорость роста. Охарактеризуйте рост продуцентов в условиях глубинного и поверхностного культивирования.

Вопрос 29. Закономерности роста и развития микроорганизмов в условиях периодического культивирования. Кривая роста.

Ответ: Опишите закономерности роста и развития микроорганизмов в условиях периодического культивирования. Приведите кривую роста микроорганизмов.

Вопрос 30. Рост популяций продуцентов в непрерывной системе культивирования.

Ответ: Опишите рост популяций продуцентов в непрерывной системе культивирования. Перечислите и опишите группы кинетических моделей удельной скорости роста микроорганизмов.

Вопрос 31. Кинетические модели удельной скорости роста микроорганизмов, учитывающие влияние концентрации субстрата на рост популяции микроорганизмов.

Ответ: Опишите кинетические модели удельной скорости роста микроорганизмов, учитывающие влияние концентрации субстрата на рост популяции микроорганизмов: модель Кобозева, модель Блэкмана, модель Моно, модель Перта, модель Андрюса. Приведите графики зависимости удельной скорости роста от концентрации субстрата.

Вопрос 32. Кинетические модели удельной скорости роста микроорганизмов, учитывающие влияние концентрации продукта на рост популяции микроорганизмов.

Ответ: Опишите кинетические модели удельной скорости роста микроорганизмов, учитывающие влияние концентрации продукта на рост популяции микроорганизмов: модель Хиншельвуда, модель Иерусалимского. Приведите графики зависимости удельной скорости роста от концентрации продукта.

Вопрос 33. Методы обеспечения асептических условий.

Ответ: Назовите основные методы обеспечения асептических условий.

Вопрос 34. Обеспечение безопасности микробиологическим контролем производства.

Ответ: Назовите основные факторы, которыми обеспечивается микробиологическая безопасность биотехнологических производств. Опишите, что включает в себя микробиологический контроль биотехнологических производств.

Вопрос 35. Способы стерилизации жидких сред.

Ответ: Опишите методы стерилизации жидкостных потоков: термическая стерилизация, химические и физические методы стерилизации. Опишите способы обеззараживания жидкостных потоков.

Вопрос 36. Стерилизация растворов фильтрованием.

Ответ: Опишите методы отделения и деструкции контаминантов с помощью фильтров.

Вопрос 37. Стерилизация воздуха, очистка отработанного воздуха.

Ответ: Опишите методы стерилизации воздуха в биотехнологии и очистки отработанного воздуха.

Вопрос 38. Стерилизация аппаратуры и трубопроводов.

Ответ: Опишите методы стерилизации аппаратуры и трубопроводов.

Вопрос 39. Стерилизация термолабильных материалов и объектов.

Ответ: Опишите методы стерилизации термолабильных материалов и объектов.

Вопрос 40. Энергетический метаболизм прокариот: способы получения энергии.

Ответ: Назовите три способа получения энергии у прокариот, дайте им краткую характеристику.

Вопрос 41. Процессы брожения.

Ответ: Опишите процессы брожения у прокариот: определение, виды. Ответьте на вопрос: в чем заключается примитивность данных процессов?

Вопрос 42. Спиртовое, молочнокислое, пропионовокислое, муравьинокислое, маслянокислое и гомоацетатное брожение.

Ответ: Приведите характеристику возбудителей и продуктов перечисленных процессов брожения. Опишите использование перечисленных брожений в биотехнологических процессах.

Вопрос 43. Аэробное дыхание микроорганизмов.

Ответ: Опишите процессы аэробного дыхания микроорганизмов. Приведите примеры полного и неполного окисления органических соединений микроорганизмами в процессе аэробного дыхания.

Вопрос 44. Неполное аэробное окисление спиртов до кислот и кетонов.

Ответ: Опишите неполное аэробное окисление спиртов до кислот и кетонов.

Вопрос 45. Образование продуктов неполного окисления углеводов в цикле трикарбоновых кислот.

Ответ: Опишите получение лимонной и уксусной кислот в процессе неполного окисления углеводов в цикле трикарбоновых кислот: возбудители, условия биосинтеза кислот.

Вопрос 46. Анаэробное дыхание микроорганизмов: сульфатное дыхание.

Ответ: Опишите процесс сульфатного дыхания. Назовите конечный акцептор электронов и продукты восстановления. Назовите бактерии, осуществляющие этот процесс.

Вопрос 47. Анаэробное дыхание микроорганизмов: карбонатное дыхание.

Ответ: Опишите процесс карбонатного дыхания. Назовите конечный акцептор электронов и продукты восстановления. Назовите бактерии, осуществляющие этот процесс.

Вопрос 48. Анаэробное дыхание микроорганизмов: нитратное дыхание.

Ответ: Опишите процесс нитратного дыхания. Назовите конечный акцептор электронов и продукты восстановления. Назовите бактерии, осуществляющие этот процесс.

Вопрос 49. Анаэробное дыхание микроорганизмов: фумаратное дыхание.

Ответ: Опишите процесс фумаратного дыхания, назовите его особенности. Назовите конечный акцептор электронов и продукты восстановления. Назовите бактерии, осуществляющие этот процесс.

Вопрос 50. Фотосинтез. Фотофосфорилирование. Оксигенный и аноксигенный фотосинтез.

Ответ: Опишите процессы фотофосфорилирования, оксигенный и аноксигенный фотосинтез.