

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО БИОТЕХНОЛОГИИ

Общая биология

Основы цитологии. Клетка как элементарная форма организации живой материи. Свойства жизни и уровни организации живого. Жизненный цикл клетки. Амитоз. Митоз. Мейоз. Обмен веществ и энергии (фотосинтез, биосинтез, энергетический обмен). Генетика. Онтогенез и филогенез органов. Основы общей генетики. Закономерности Г. Менделя. Взаимодействие генов. Хромосомная теория. Сцепленное наследование. Закон Моргана. Молекулярные основы наследственности. Закономерности и механизмы изменчивости признаков. Основы медицинской генетики. Онтогенез. Общие закономерности эмбрионального развития. Общие закономерности филогенеза позвоночных (кровеносной системы, мочеполовой системы, нервной системы). Элементарные факторы эволюции. Вид, Критерии вида. Популяция. Биосфера и ее границы. Проблемы охраны окружающей среды и выживания человечества.

Микробиология

Морфология бактерий и грибов. Морфологические формы бактерий. Простые и сложные методы окраски, окраска по Граму. Структура бактериальной клетки. Морфология актиномицет и грибов. Физиология бактерий и вирусов. Физиология бактерий: культивируемые бактерии, питательные среды, выделение чистой культуры бактерий. Конструктивный и вторичный метаболизм бактерий. Штаммы-продуценты БАВ. Ферменты бактерий, идентификация выделенной чистой культуры. Противомикробные химиотерапевтические препараты. Вирусы и бактериофаги. Генетика бактерий. Микробы и окружающая среда. Санитарная микробиология. Роль микробов в круговороте веществ в природе. Микрофлора тела человека. Микробиологический контроль воды, воздуха, оборудования, рук персонала. Микробиологический контроль биотехнологических процессов. Основы иммунологии и вакцин.

Основы биохимии и молекулярной биологии

Основные классы биомолекул (белки, нуклеиновые кислоты, липиды, углеводы, низкомолекулярные биорегуляторы), их структура, пространственная организация и биологические функции в клетке. Основы ферментативного катализа, понятия о ферментах, антителах, структурных белках. Принципы биоэнергетики; пути и механизмы преобразования энергии в живых системах; аэробные и анаэробные окислительно-восстановительные. Обмен углеводов, липидов, жирных кислот, белков, аминокислот, нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Матричные биосинтезы белков и нуклеиновых кислот. Молекулярные механизмы передачи генетической информации; исследование структуры и функции гена, ферменты и методы биоинженерии. Биохимические методы исследования для оценки качественного и количественного состава клеточных компонентов; изучение качественных реакций белков, аминокислот,

ферментов, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, витаминов и их количественное определение.

Основы биотехнологии

Биотехнология как наука и сфера производства. Краткая история развития биотехнологии. Получение биотехнологическими методами лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Классификация биообъектов. Биообъекты растительного происхождения. Биообъекты - микроорганизмы. Эукариоты, прокариоты. Вирусы. Биообъекты - макромолекулы. Традиционные методы селекции. Мутагенез и селекция. Физические и химические мутагены и механизм их действия. Классификация мутаций. Предмет, задачи и методы генетической инженерии, прикладное значение для биотехнологии. Общие принципы и методы генетической инженерии. Технология рекомбинантных ДНК. Микроорганизмы различных систематических групп: дрожжи, эубактерии, актиномицеты и др. как хозяева при экспрессии чужеродных генов. Регуляция экспрессии чужеродных генов в про- и эукариотических клетках. Прикладные аспекты генетической инженерии. Основные методы и инструментарий генно-инженерных экспериментов. Имобилизованные (на нерастворимых носителях) биообъекты и их многократное использование. Имобилизованные ферменты. Влияние иммобилизации ферментов на их субстратный спектр и кинетические характеристики. Повышение стабильности. Адсорбция ферментов на инертных носителях и ионообменниках. Имобилизация ферментов путем включения в структуру геля. Микрокапсулирование ферментов. Использование иммобилизованных ферментов при производстве биологически активных веществ. Структура биотехнологического производства. Схема последовательно реализуемых стадий превращения исходного сырья в продукт. Подготовительные операции: стерилизация оборудования, стерилизация воздуха, стерилизация питательных сред, приготовление посевного материала. Классификация биосинтеза по технологическим параметрам (периодический, регулируемый, непрерывный и др.). Критерии подбора ферментеров. Основные параметры контроля и управления биотехнологическими процессами. Общие требования к методам и средствам контроля. Выделение, концентрирование и очистка биотехнологических продуктов. Седиментация. Центрифугирование. Фильтрование. Методы извлечения внутриклеточных продуктов. Разрушение клеточной стенки биообъектов и экстрагирование целевых продуктов. Хроматографические методы. Высокоэффективная жидкостная хроматография при решении задач биотехнологического производства. Требования GMP применительно к биотехнологическим производствам. Иммуобиотехнология как один из разделов биотехнологии. Механизмы иммунного ответа на конкретный антиген. Разнообразие антигенных детерминант. Гетерогенность (поликлональность) сыворотки. Преимущества использования моноклональных антител. Гибридомные технологии. Технология получения моноклональных антител. Области применения моноклональных антител. Моноклональные антитела в медицинской диагностике. Иммуоферментный анализ.

Радиоиммунный анализ. Моноклональные антитела как специфические сорбенты при выделении и очистке биотехнологических продуктов.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Алмагамбетов К.Х. Основы биотехнологии. Астана, 2006. -224 с.
2. Клунова С.М., Егорова Т.А., Живухина Е.А. Биотехнология. М., «Академия», 2010. – 256 с.
3. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В., Калашникова Е.А., Живухина Е.А. Биотехнология: теория и практика. М., : Оникс, 2009. – 496 с.
5. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. Биотехнология. М., «Академия», 2006.
6. Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипниченко Г.Г. Генетика. М.: Колос, 2007. – С. 448.
7. Коничев В.В. Молекулярная биология. Москва, 2008.
8. Жимулев С.Г. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск. Изд-во Сиб. АН. 2006. – С.478.

Дополнительная литература:

1. Кершанская О.В. Генетическая инженерия растений. Практический подход. Алматы, 2007. -152 с.
2. Алмагамбетов К.Х. Основы биотехнологии. Астана, 2006 г.
3. Шупшибаев К.К. Производства на основе иммобилизованных биокатализаторов. Учебно-методическое пособие. Алматы, Казак университеті, 2004, -99с. 1998. –479с.