

Межфакультетский курс «**Ферменты и микроорганизмы в нашей жизни**».

Кафедра химической энзимологии Химического факультета МГУ.

Программа.

Раздел «Ферменты в нашем организме, в быту и технологиях»

1. Ферменты, их уникальное строение и свойства. Структура активных центров и механизмы действия ферментов.
2. Классификация ферментов. Примеры катализируемых ферментами реакций. Основные функциональные группы активных центров ферментов. Примеры.
3. Функционирование ферментов в нашем организме. Примеры.
4. Ферменты растительного происхождения. Ферменты бактериального происхождения. Сравнительные характеристики. Перспективы применения в медицине и косметике.
5. Примеры использования ферментных препаратов в промышленных крупнотоннажных процессах.
6. Проблемы и перспективы применения ферментов в медицине. Три основных направления исследований в области медицинской энзимологии: энзимопатология, энзимодиагностика и энзимотерапия.
7. Применения новейших научных достижений энзимологии в диагностике и лечении онкологических, нейродегенеративных, эндокринологических, сердечно-сосудистых, инфекционных и других серьезных заболеваний.
8. Биофармацевтические препараты и ферменты заместительной терапии. Факторы свертывания крови. Лизосомальные болезни Фабри и Гоше. Синдром жировой эмболии.
9. Проблемы использования ферментов в медицине. Нестабильность в физиологических условиях, антигенность, токсичность. Конструирование биокаталитических систем с улучшенными биофармацевтическими свойствами. Методы создания лекарств пролонгированного действия. Системы адресной доставки лекарств.
10. Нанокapsулированные ферментные системы. Липосомы как биосовместимые наноконтейнеры для транспорта биологически активных соединений.

Раздел «Роль микроорганизмов в развитии цивилизаций» (2 лекции)

1. Первые сведения о взаимосвязи инфекционного заболевания и его возбудителя в средние века. Возможные пути передачи инфекции, плотность населения и вирулентность.
2. Роль эпидемий в становлении и падении Римской империи. Великая чума в Лондоне. Особенности распространения инфекционных заболеваний различной этиологии на континентах Земли.

- 3.Появление новых возбудителей в истории развития человечества.
- 4.Пандемии в 20 веке и демографические проблемы.
- 5.Прошлое и будущее вируса гриппа, «возвращение» туберкулеза.
- 6.Некоторые механизмы распространения устойчивости прокариот к антибиотикам. Перенаселенность и эволюция микроорганизмов.

Раздел «Спящие гены, quorum sensing и биокоррозия металла» (1 лекция)

- 1.Проблемы коррозии металлов под действием микроорганизмов.
- 2.Неспецифические коррозионные процессы, связанные с образованием биопленок на поверхности металла. Основные механизмы кворумного ответа (quorum sensing) бактерий.
- 3.Сравнение микроорганизмов в состоянии кворумного ответа и в состоянии их планктонной формы.

Раздел β -Лактамные антибиотики и β -лактамазы - «меч» медицины и «щит» патогенов (1 лекция).

- 1.Общая классификация β -лактамных антибиотиков и механизм их антимикробного действия.
- 2.Классификация β -лактамаз – ферментов, разлагающих β -лактамные антибиотики и защищающих патогены от их действия.
- 3.Высокая изменчивость β -лактамаз, приводящая к появлению новых, высокорезистентных в действие лекарств, штаммов патогенов.

Вопросы к зачету.

1. Классификация ферментов. Примеры катализируемых ферментами реакций.
2. Основные функциональные группы активных центров ферментов. Примеры.
3. Связывание субстрата в активном центре фермента. Основные группы активного центра, участвующие в связывании. Примеры взаимодействий фермента и субстрата.
4. Кофакторы, коферменты и простетические группы ферментов. Примеры.
5. Роль ионов металлов в катализе. Примеры.
6. Ферменты в быту и технологиях.
7. Ферментные (белковые) препараты медицинского назначения. Преимущества использования. Примеры.

8. Основные проблемы применения ферментов в медицинской практике. И их возможные решения.
9. Конструирование биокаталитических систем с улучшенными свойствами.
10. Какие бактерии и где обитают в организме человека?
11. Приведите пример болезней, передающихся от животных человеку?
12. Как не заразиться сальмонеллезом?
13. Опишите механизм кворумного ответа бактерий.
14. В чем заключаются причины высокой изменчивости в-лактамаз?