МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ "___" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Биохимия и физиология микроорганизмов Б1.Б.9.2

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология
Профиль подготовки: Микробиология и вирусология
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Зеленихин П.В.

Рецензент(ы):

Ильинская О.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ильинская О. Н.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 849411916

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Зеленихин П.В. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Pavel.Zelenikhin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель лекционного курса "Биохимия и физиология микроорганизмов" - формирование у обучающихся современных представлений об особенностях физиологии наиболее представительных групп микроорганизмов и биохимических механизмах обменных процессов. Делается акцент на своеобразии микробного метаболизма, на каталитических превращениях органических и неорганических соединений применительно к хеморганогетеротрофным микроорганизмам. Анализируются специфические и уникальные механизмы получения энергии в условиях акцептирования электронов окисленными формами минерального азота, серы, углерода, железа, хрома и других элементов с переменной валентностью. Обобщаются данные об особенностях строения и функционирования электронотранспортных и энергозапасающих систем в условиях аэробного дыхания в сопоставлении с респираторной денитрификацией, сульфатным, серным, карбонатным, фумаратным, железным, хроматным и другими видами анаэробного дыхания. Рассматривается окисление органических и минеральных субстратов, не сопряженное с аккумуляцией энергии в макроэргических соединениях, включая высокомолекулярные полифосфаты. Освещается роль ферментов оксигеназного типа на ключевых этапах метаболизма устойчивых соединений природного и антропогенного происхождения. Анализируется модель анаэробного окисления углеродных субстратов с точки зрения эволюции донорно-акцепторных взаимодействий.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.9 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.04.01 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Приступая к изучению дисциплины, обучающийся должен предварительно освоить курсы "Микробиология", "Биохимия" и "Молекулярная биология" в рамках обучения в бакалавриате по направлению "Биология". Также обучающийся должен владеть навыками самостоятельного поиска и анализа информации, относящейся к освояемой дисциплине

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- особенности основных метаболических путей различных групп микроорганизмов;

2. должен уметь:

- ориентироваться в разнообразии микробных механизмов вовлечения углеродных субстратов различного строения в классические механизмы конечного окисления органических соединений и формирования амфиболического пула для анаболических процессов;

- осуществлять количественную оценку потенциальной энергетической эффективности широкого круга дыхательных субстратов на базе классических критериев соответствующих донорных и акцепторных редокс-пар, количества транспортируемых электронов);

3. должен владеть:

- совокупностью знаний о типичных механизмах вовлечения соединений разного химического строения в нормальный метаболизм микробной клетки;

- применять полученные в ходе освоения дисциплины знания в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ КОНЦЕПЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА АЭРОБНЫХ ХЕМООРГАНОГЕТЕРОТРОФОВ	1	1	2	0	0	
2.	Тема 2. АНОКСИЧЕСКИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ	1	2	2	0	0	
3.	Тема 3. БРОЖЕНИЕ	1	3	2	0	0	
4.	Тема 4. ФОТОТРОФИЯ У ПРОКАРИОТ	1	4	2	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. ОКИСЛЕНИЕ, НЕ СОПРЯЖЕННОЕ С СИНТЕЗОМ АТФ У МИКРООРГАНИЗМОВ	1	5	2	0	0	тестирование
6.	Тема 6. ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА ПРОКАРИОТ. ПУТИ КАТАБОЛИЗМА ГЕКСОЗ У ПРОКАРИОТ. МЕТАНОГЕНЕЗ. МЕТАНОТРОФИЯ. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ЦТК ПУТИ АССИМИЛЯЦИИ ДВУХУГЛЕРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.	1	1-6	0	12	0	презентация
7.	Тема 7. ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС И ТОКСИЧНЫЕ ФОРМЫ КИСЛОРОДА.	1	7-8	0	4	0	презентация
8.	Тема 8. ОСОБЕННОСТИ АЗОТНОГО ОБМЕНА У РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОЛОГО-ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ГРУПП ПРОКАРИОТ	1	9-11	0	6	0	презентация
9.	Тема 9. БИОДЕГРАДАЦИЯ КСЕНОБИОТИКОВ МИКРООРГАНИЗМАМИ	1	12-14	0	6	0	презентация
10.	Тема 10. ПРОЦЕССЫ ЗАПРОГРАММИРОВАННОЙ КЛЕТОЧНОЙ СМЕРТИ У ПРОКАРИОТ	1	15-16	0	4	0	презентация
11.	Тема 11. ВОДОРОДНЫЕ БАКТЕРИИ. ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ.	1	17	0	2	0	презентация
12.	Тема 12. ОСОБЕННОСТИ АНАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У ПРОКАРИОТ	1	18	0	2	0	презентация
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			10	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ КОНЦЕПЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА АЭРОБНЫХ ХЕМООРГАНОГЕТЕРОТРОФОВ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Роль водорода и кислорода в биологических редокс-превращениях. Принципы количественной оценки потенциальной энергетической эффективности дыхательных процессов с учетом специфики окисляемых субстратов, систем переноса электронов и природы терминальных акцепторов. Принципы организации дыхательного аппарата аэробных и факультативно анаэробных хемоорганогетеротрофных бактерий. Электронтранспортные цепи и их особенности у микроорганизмов. Электрохимический элемент, изменение стандартной свободной энергии в реакции, связанной с переносом электронов. Понятие стандартного восстановительного потенциала. Универсальные компоненты дыхательного процесса: Кофермент А, NAD(NADP), АТФ.

Тема 2. АНОКСИЧЕСКИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Фумаратное дыхание, восстановление окисных форм железа и марганца. Оксианионы хрома, ванадия, теллура в качестве терминальных акцепторов электронов. Диссимиляционная сульфатредукция. Последовательные этапы исходной энергозависимой активации сульфата и последующего изменения окислильно-восстановительного состояния атома серы в интермедиатах и продуктах сульфатредукции. Сероредукция.

Тема 3. БРОЖЕНИЕ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Донорно-акцепторная проблема применительно к разным брожениям. Место брожений в эволюции органического мира. Биохимия процессов спиртового, молочнокислого, пропионовокислого, маслянокислого, уксуснокислого и смешанного брожений. Гомоацетатное брожение как один из способов фиксации неорганического углерода, кофакторы и биохимия этого процесса. Уксуснокислое брожение. Особенности физиологии и биохимии процесса. Двойственность сути процесса уксуснокислого брожения. Практическая важность бродильных процессов.

Тема 4. ФОТОТРОФИЯ У ПРОКАРИОТ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Происхождение фототрофии у бактерий. Оксигенный и аноксигенный фотосинтез. Основные фотосинтетические пигменты и их архитектура в клетке фототрофной бактерии. Фототрофия у пурпурных, зеленых нитчатых, зеленых бактерий и гелиобактерий. Оксигенная фототрофия цианобактерий. Квази-фототрофия.

Тема 5. ОКИСЛЕНИЕ, НЕ СОПРЯЖЕННОЕ С СИНТЕЗОМ АТФ У МИКРООРГАНИЗМОВ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оксидазы. Двух-электронное восстановление O2 с образование H2O2 при участии оксидазного механизма окисления органических субстратов. Отличительные особенности оксигеназных механизмов окисления. Классификация и особенности действия оксигеназ. Диоксигеназы двойного гидроксилирования и расщепления ароматического кольца в связи с их ключевой ролью в деструкции ароматических поллютантов. Принцип действия монооксигеназ. Цитохром P450 и метаболическая активация промутагенов, проканцерогенов организмами.

Тема 6. ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА ПРОКАРИОТ. ПУТИ КАТАБОЛИЗМА ГЕКСОЗ У ПРОКАРИОТ. МЕТАНОГЕНЕЗ. МЕТАНОТРОФИЯ. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ЦТК ПУТИ АССИМИЛЯЦИИ ДВУХУГЛЕРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Специфика и разнообразие микробных обменных процессов. Особенности катаболических и анаболических реакций у микроорганизмов из различных физиолого-таксономических групп. Метанотрофия. Физиология и микробиология процесса. Гликолиз. Цикл Энтнера-Дудорова, Окислительный пентозофосфатный путь. Цикл трикарбоновых кислот и глиоксилатный шунт. Альтернативные ЦТК пути ассимиляции двухуглеродных соединений (этилмалониловый и метиласпартатный). Уникальные ферменты и кофакторы метаногенеза. Восстановление углекислоты при участии специфической цепи переноса электронов у хемолитоавтотрофных метаногенов: CO2-редуктазный и CH3-S-CoM-редуктазный этапыПредставления о роли протонного градиента в этом процессе. Трофические взаимодействия в процессе метаногенеза в природных условиях.

Тема 7. ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС И ТОКСИЧНЫЕ ФОРМЫ КИСЛОРОДА.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Источники образования частично восстановленных форм кислорода в обменных процессах. Значение реакции, катализируемой супероксидисмутазой (SOD) с учетом её различного происхождения. Способы защиты микробных клеток от действия токсичных форм кислорода. Биохимия и физиология защитных систем.

Тема 8. ОСОБЕННОСТИ АЗОТНОГО ОБМЕНА У РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОЛОГО-ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ГРУПП ПРОКАРИОТ

практическое занятие (6 часа(ов)):

Восстановление оксианионов азота (NO3-, NO2-) как последовательные этапы единого этапа единого дыхательного процесса или как отдельные варианты респираторной денитрификации. Генетические детерминанты. Функции nar-, nir-, nor- и nos-генов. Денитрификация/аммонификация нитрата и метаболический статус микроорганизмов. Альтернативный диссимиляционной нитратредукции путь возвращения N2 в атмосферу - анаэробное окисление аммиака. Микробиология и биохимия процесса Азотфиксация. Таксономическое разнообразие азотфиксаторов. Молекулярный механизм биологической фиксации азота. Эволюция процесса азотфиксации.

Тема 9. БИОДЕГРАДАЦИЯ КСЕНОБИОТИКОВ МИКРООРГАНИЗМАМИ

практическое занятие (6 часа(ов)):

Пути микробного катаболизма ксенобиотиков различного химического строения. Синтетические лактамы и их деградация микроорганизмами. Биодеградация фосфорорганических соединений. Фитин и фитазы. Ароматические нитро- и аминосоединения как потенциально мутагенные и канцерогенные агенты. Нитроредукция как основной путь трансформации и как механизм метаболической активации. Галогенорганические соединения - загрязнители природных сфер и живых организмов. Трансформация ДДТ как объекта глобального экологического мониторинга. Элиминация галогенов.

Тема 10. ПРОЦЕССЫ ЗАПРОГРАММИРОВАННОЙ КЛЕТОЧНОЙ СМЕРТИ У ПРОКАРИОТ

практическое занятие (4 часа(ов)):

Разнообразие механизмов запрограммированной клеточной смерти у прокариот, физиологическое значение этого процесса.

Тема 11. ВОДОРОДНЫЕ БАКТЕРИИ. ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Таксономия, особенности физиологии и биохимии. Характеристика процесса аэробного окисления водорода как формы энергетического метаболизма отдельных групп прокариот. Практическое значение. Физиология и биохимия железобактерий.

Тема 12. ОСОБЕННОСТИ АНАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У ПРОКАРИОТ

практическое занятие (2 часа(ов)):

Биохимические пути биосинтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов у микроорганизмов. Основные пути биосинтеза групп аминокислот у различных физиолого-биохимических групп прокариот.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. ОКИСЛЕНИЕ, НЕ СОПРЯЖЕННОЕ С СИНТЕЗОМ АТФ У МИКРООРГАНИЗМОВ	1	5	подготовка к тестированию	6	тестирование
6.	Тема 6. ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА ПРОКАРИОТ. ПУТИ КАТАБОЛИЗМА ГЕКСОЗ У ПРОКАРИОТ. МЕТАНОГЕНЕЗ. МЕТАНОТРОФИЯ. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ЦТК ПУТИ АССИМИЛЯЦИИ ДВУХУГЛЕРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.	1	1-6	подготовка к презентации	12	презентация
7.	Тема 7. ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС И ТОКСИЧНЫЕ ФОРМЫ КИСЛОРОДА.	1	7-8	подготовка к презентации	4	презентация
8.	Тема 8. ОСОБЕННОСТИ АЗОТНОГО ОБМЕНА У РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОЛОГО-ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ГРУПП ПРОКАРИОТ	1	9-11	подготовка к презентации	8	презентация
9.	Тема 9. БИОДЕГРАДАЦИЯ КСЕНОБИОТИКОВ МИКРООРГАНИЗМАМИ	1	12-14	подготовка к презентации	6	презентация
10.	Тема 10. ПРОЦЕССЫ ЗАПРОГРАММИРОВАННОЙ КЛЕТОЧНОЙ СМЕРТИ У ПРОКАРИОТ	1	15-16	подготовка к презентации	4	презентация
11.	Тема 11. ВОДОРОДНЫЕ БАКТЕРИИ. ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ.	1	17	подготовка к презентации	2	презентация

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	Тема 12. ОСОБЕННОСТИ АНАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У ПРОКАРИОТ	1	18	подготовка к презентации	2	презентация
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Предполагается использование традиционных образовательных технологий - лекций, а также семинаров с использованием мультимедийных программ при подготовке студентами докладов по темам для самостоятельного изучения и выступление на семинарских занятиях с видео- и аудиоматериалами

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ КОНЦЕПЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА АЭРОБНЫХ ХЕМООРГАНОГЕТЕРОТРОФОВ

Тема 2. АНОКСИЧЕСКИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Тема 3. БРОЖЕНИЕ

Тема 4. ФОТОТРОФИЯ У ПРОКАРИОТ

Тема 5. ОКИСЛЕНИЕ, НЕ СОПРЯЖЕННОЕ С СИНТЕЗОМ АТФ У МИКРООРГАНИЗМОВ

тестирование , примерные вопросы:

Итоговый тест по материалам лекций. 1. Порядок расположения компонентов электрон-транспортной цепи: 1) цитохром аа3 2) NADH-дегидрогеназа 3) цитохром b 4) хинон 5) Fe-S белки 6) цитохром с 2. Фермент, осуществляющий восстановление Fe3+ при железном дыхании: 1) железоредуктаза 2) нитратредуктаза 3) нитритредуктаза 4) оксидоредуктаза 5) Fe-дегидрогеназа 3. Соотнесите микроорганизм и тип энергетического метаболизма 1. Bacillus subtilis 1. брожение 2. Enterobacter cloacae 2. фумаратное дыхание 3. Clostridim botulinum 3. хроматное дыхание 4. Desulfotomaculum acetoxidans 4. сульфатное дыхание 5. Desulfuromonas acetoxidans 5. серное дыхание 6. Wolinella succinogenes 6. фотосинтез 7. Heliobacillus mobilis 7. аэробное дыхание. 4. Микроорганизмы, осуществляющие диссимиляционную нитратредукцию: 1) облигатные аэробы 2) облигатные анаэробы 3) факультативные анаэробы 4) микроаэрофилы 5) галофилы 5. Фермент, осуществляющий замену дифосфатного остатка АТФ на сульфат на начальном этапе диссимиляционной сульфатредукции: 1) АТФ-сульфурилаза 2) АТФ-сульфатаза 3) АТФ-сульфидаза 4) Сульфат-АТФаза 5) Аденозинсульфаткиназа 6) Аденозинфосфосульфатсинтетаза

Тема 6. ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА ПРОКАРИОТ. ПУТИ КАТАБОЛИЗМА ГЕКСОЗ У ПРОКАРИОТ. МЕТАНОГЕНЕЗ. МЕТАНОТРОФИЯ. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ЦТК ПУТИ АССИМИЛЯЦИИ ДВУХУГЛЕРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.

презентация , примерные вопросы:

1. Физиология и биохимия метанотрофных бактерий 2. Этилмалониловый путь ассимиляции двухуглеродных соединений микроорганизмами 3. Метиласпартатный путь ассимиляции двухуглеродных соединений микроорганизмами 4. Глиоксилатный шунт и его роль в физиологии прокариот. 5. Путь Энтнера-Дудорова катаболизма глюкозы. 6. CO2-редуктазный этап метаногенеза: биохимия процесса.

Тема 7. ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС И ТОКСИЧНЫЕ ФОРМЫ КИСЛОРОДА.

презентация , примерные вопросы:

1. Супероксиданион: образование, физиологическая роль. 2. ферментативные системы защиты микроорганизмов от активных форм кислорода. 3. Каталаза и пероксидаза: строение и функции.

Тема 8. ОСОБЕННОСТИ АЗОТНОГО ОБМЕНА У РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИОЛОГО-ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ГРУПП ПРОКАРИОТ

презентация , примерные вопросы:

1. Молекулярный механизм азотфиксации 2. Альтернативный диссимиляционной нитратредукции путь возвращения N2 в атмосферу - анаэробное окисление аммиака. 3. Нитрификация. Микробиология, биохимия и физиология процесса. Нитратредукция у различных физиолого-таксономических групп прокариот.

Тема 9. БИОДЕГРАДАЦИЯ КСЕНОБИОТИКОВ МИКРООРГАНИЗМАМИ

презентация , примерные вопросы:

1. Биодеградация фосфорорганических соединений. Фитин и фитазы. 2. Нитроредукция как основной путь трансформации и как механизм метаболической активации ароматических нитро- и аминосоединений 3. Микробная биодеградация лактамов. 4. Микробная биодеградация галогенорганических соединений.

Тема 10. ПРОЦЕССЫ ЗАПРОГРАММИРОВАННОЙ КЛЕТОЧНОЙ СМЕРТИ У ПРОКАРИОТ

презентация , примерные вопросы:

1. Системы "яд-противоядие" в регуляции жизненного цикла прокариот. 2. Физиологическая функция запрограммированной клеточной гибели у прокариот. Автолиз.

Тема 11. ВОДОРОДНЫЕ БАКТЕРИИ. ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ.

презентация , примерные вопросы:

1. Основные особенности физиологии и биохимии водородных бактерий. 2. Процесс аэробного окисления водорода как форма энергетического метаболизма. 3. Практическое значение водородных бактерий в связи с особенностями их метаболизма.

Тема 12. ОСОБЕННОСТИ АНАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У ПРОКАРИОТ

презентация , примерные вопросы:

1. Биосинтез аимнокислот микроорганизмами. 2. Биосинтез нуклеотидов микроорганизмами.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Примерные вопросы к экзамену:

БИЛЕТ 1

1. Железобактерии. Основные представители. Биохимия и физиология процессов осуществляемых железобактериями.

2. Неферментативные и физиологические системы защиты микроорганизмов от токсического действия молекулярного кислорода.

БИЛЕТ 2

1. Источники и формы энергии, используемые прокариотами. Электрохимическая (ΔμH+) или химическая (АТФ) формы энергии. АТФ как основная молекула энергетического метаболизма. Пути создания электрохимического потенциала. Пути использования энергии клеткой.

2. Уникальные кофакторы метаногенеза.

БИЛЕТ 3

1. Альтернативный диссимиляционной нитратредукции путь возвращения N2 в атмосферу - анаэробное окисление аммиака. Микробиология и биохимия процесса.

2. Запрограммированная клеточная смерть у прокариот. Разнообразие механизмов, физиологическое значение.

БИЛЕТ 4

1. Принципы организации дыхательного аппарата аэробных и факультативно анаэробных хемоорганогетеротрофных бактерий. Электронтранспортные цепи и их особенности у микроорганизмов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

2. Ассимиляционная и диссимиляционная нитратредукция.

БИЛЕТ 5

1. Электрохимический элемент, изменение стандартной свободной энергии в реакции, связанной с переносом электронов. Понятие стандартного восстановительного потенциала. Универсальные компоненты дыхательного процесса: Кофермент А, NAD(NADP), АТФ.

2. Уникальные кофакторы ацетогенеза

7.1. Основная литература:

Микробиология в определениях и иллюстрациях, Захарова, Наталия Георгиевна;Вершинина, Валентина Ивановна;Ильинская, Ольга Николаевна, 2012г.

Молекулярная микробиология, Брюханов, Андрей Леонидович;Рыбак, Константин Вячеславович;Нетрусов, Александр Иванович, 2012г.

Микробиология с основами эпидемиологии и методами микробиологических исследований : учебник для средних медицинских учебных заведений / В. Б. Сбойчаков. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : СпецЛит, 2011. - 608 с. / ЭБС "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785299004045.html

7.2. Дополнительная литература:

Микробиология, Госманов, Рауис Госманович;Галиуллин, Альберт Камилович;Волков, Али Харисович;Ибрагимова, Альфия Исламовна, 2011г.

Контрольно-измерительные материалы к дисциплине "Частная микробиология. Систематика микроорганизмов", Захарова, Наталия Георгиевна, 2010г.

7.3. Интернет-ресурсы:

Annals of Microbiology - http://link.springer.com/journal/13213

NCBI - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/

Prokaryotes: Bacteria and Archaea - https://www.boundless.com/biology/prokaryotes-bacteria-and-archaea

Unusual Coenzymes of Methanogenesis - http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.bi.59.070190.002035

Журнал Микробиология. Полнотекстовая версия - http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7899

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биохимия и физиология микроорганизмов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Микробиология и вирусология .

Автор(ы):
Зеленихин П.В. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Ильинская О.Н. _____
"__" _____ 201 __ г.