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.

Программа дисциплины

Микробиология и вирусология Б3.Б.1.1

Направление подготовки: 020400.62 - Биология
Профиль подготовки: Физиология человека и животных, биохимия, генетика, микробиология
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Яруллина Д.Р.
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

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. Яруллина Д.Р. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , kasfes@gmail.com

1. Цели освоения дисциплины

Целью лекционного курса "Микробиология и вирусология" является знакомство с последними достижениями в области микробиологии и вирусологии. Рассматриваются современные проблемы микробиологии: взаимоотношения микроорганизмов между собой и с другими организмами (вирусами, растениями, животными, человеком), особенности конструкционного и энергетического метаболизма основных групп микроорганизмов, их пищевые потребности, структурная организация прокариотной клетки, вирусов и функции их отдельных компонентов, действие физических и химических факторов на микроорганизмы, особенности распространения прокариот в различных экотопах, взаимодействие вирусов с прокариотическими и эукариотическими клетками. Оценивается вклад прокариот в процессы трансформации углерода, кислорода, азота, фосфора, железа и серы. Анализируются проблемы таксономического расположения бактерий, архей и вирусов; основные направления в систематике прокариот. Дается характеристика отдельных групп прокариот (бактерий и архей), эукариот (микроскопические грибы) и вирусов. Оценивается роль прокариот, вирусов и микроскопических грибов в народном хозяйстве и медицине.

Целью проведения лабораторных занятий по дисциплине "Микробиология и вирусология" являются изучение техники безопасности при проведении микробиологических работ в лабораторных (и промышленных) условиях и основных методов исследования микроорганизмов и микробиологических процессов. Осваиваются методы световой и люминесцентной микроскопии, приготовления объектов к исследованию, термическая и химическая фиксации, окраски внешних и внутренних структур микробной клетки, выделения бактерий из объектов окружающей среды, посева на жидкие и твердые питательные среды, количественного учета микроорганизмов в почве, воде и пищевых продуктах. Изучаются антагонистические свойства микромицетов (методом встречных культур) и актиномицетов (методом агаровых блоков). Рассматриваются принципы подготовки к работе микробиологической посуды, составление жидких и плотных питательных сред для культивирования микроорганизмов, методы их стерилизации, и хранения. Студенты индивидуально выполняют работу, результаты которой оформляются в виде отчета в тетради после каждого занятия. Параллельно практической работе, на занятиях разбираются теоретические вопросы по дисциплине "Микробиология и вирусология" и обсуждаются полученные студентами результаты.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.1 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Дисциплина "Микробиология и вирусология" преподается в пятом семестре при подготовке бакалавров по направлению 020400.62 - "Биология". Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных бакалаврами при изучении ботаники и микологии, цитологии, биохимии, молекулярной биологии, физиологии растений, генетики и др. При прохождении дисциплины у обучающихся закладываются базовые знания для глубокого усвоения специальных дисциплин. Приобретение фундаментальных знаний по дисциплине "Микробиология и вирусология" является важным компонентом целостного естественнонаучного мировоззрения биолога. Эта дисциплина определяет важную связь между всеми дисциплинами основной образовательной программы подготовки в бакалавриате по направлению 020400.62 - "Биология".

Программа дисциплины составлена согласно ФГОСу, соответствующему направлению подготовки бакалавров по направлению 020400.62 - "Биология".

Полученные знания по дисциплине необходимы обучающимся при подготовке, выполнении и защите бакалаврской выпускной работы, а также и при решении научно-исследовательских и производственно-технологических задач в будущей профессиональной деятельности.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека
ОК-16 (общекультурные компетенции)	правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении (ОК-15); заботится о качестве выполняемой работы
ОК-18 (общекультурные компетенции)	умеет работать самостоятельно и в команде
ОК-8 (общекультурные компетенции)	проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения
ПК-1 (профессиональные компетенции)	демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-2 (профессиональные компетенции)	использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ПК-5 (профессиональные компетенции)	применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- особенности строения бактерий, архей и вирусов и функции их отдельных структур,
- пищевые потребности микроорганизмов,
- проблемы таксономического расположения прокариот и вирусов,
- основные направления в систематике прокариот, происхождение вирусов,
- особенности метаболизма бактерий, архей, вирусов,
- роль прокариот и вирусов в экосистемах и биосфере в целом, а также в народном хозяйстве и медицине,
- взаимоотношения прокариот между собой, с эукариотами и вирусами,
- правила техники безопасности и поведения при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.

2. должен уметь:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- ориентироваться в специальной научной и методической литературе по профилю подготовки и смежным вопросам,
- анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности,
- вести микробиологическую работу: приготавливать питательные среды и растворы, бактериологическую и химическую посуду, стерилизовать и хранить,
- применять методы световой микроскопии, посева, выделения и исследования морфологических и физиолого-биохимических свойств микроорганизмов, культивирования, количественного учета,
- анализировать результаты микробиологических исследований.

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями об особенностях строения бактерий, архей и вирусов и функциях их отдельных структур, таксономическом расположении прокариот и вирусов, основных направлениях в систематике прокариот, о происхождении вирусов, пищевых потребностях и особенностях метаболизма микроорганизмов, о взаимоотношениях прокариот между собой, с эукариотами и вирусами, о роли прокариот и вирусов в экосистемах и биосфере в целом, а также в народном хозяйстве и медицине
- навыками практической работы в микробиологической лаборатории, выделения и культивирования микроорганизмов, их микробиологического исследования.

- использовать полученные знания при изучении других дисциплин, а также при выполнении практических лабораторных задач, бакалаврской и магистерской работ,
- использовать полученные знания в научно-исследовательской работе, при работе в медицинских учреждениях, научных исследовательских центрах, на фармакологических предприятиях.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 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. Введение. Микробиология как наука. Распространение микроорганизмов. Общая характеристика и значение микрофлоры почвы, воды и воздуха. Микроорганизмы в народном хозяйстве. Форма и размеры прокариот.	5		2	0	4	
2.	Тема 2. Проблемы таксономического расположения прокариот и происхождение жизни. Биоразнообразие и современная классификация прокариот.	5		2	0	0	
3.	Тема 3. Структурная организация прокариотной клетки и ее отдельных компонентов. Химический состав и функции ее отдельных органелл и компартментов.	5		2	0	6	контрольная работа
4.	Тема 4. Генетика микроорганизмов. Размножение и клеточная дифференцировка прокариот в ходе жизненного цикла.	5		2	0	4	
5.	Тема 5. Основы метаболизма прокариот. Рост, развитие и культивирование прокариот. Основные типы метаболизма прокариот.	5		2	0	8	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Действие химических и физических факторов на прокариоты.	5		0	0	2	реферат
7.	Тема 7. Взаимодействие микроорганизмов с животными, растениями и человеком. Участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.	5		2	0	4	
8.	Тема 8. Место вирусологии в ряду классических естественных наук. Предмет изучения вирусологии. Вирусные инфекции и механизмы защиты от них.	5		2	0	6	
9.	Тема 9. Строение вирусов. Химический состав вирусов.	5		2	0	0	
10.	Тема 10. Взаимодействие вируса с клеткой. Интегративный путь развития вируса. Онкогенные вирусы.	5		2	0	2	контрольная работа
	Итого			18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Микробиология как наука. Распространение микроорганизмов. Общая характеристика и значение микрофлоры почвы, воды и воздуха. Микроорганизмы в народном хозяйстве. Форма и размеры прокариот.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Микробиология как наука. Возникновение и развитие микробиологии. Современная микробиология, ее направления и задачи. Значение микроорганизмов в жизни человека. Практическое использование микроорганизмов. Генетическая инженерия микроорганизмов ? проблемы и перспективы. Распространение микроорганизмов. Общая характеристика и значение микрофлоры почвы, воды и воздуха. Значение микроорганизмов в природе. Форма и размеры прокариот. Характерные объединения клеток. ?Гигантские? и ?карликовые? организмы. Факторы, определяющие размеры и форму клетки.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Общие правила работы в микробиологической лаборатории. Техника безопасности работы в микробиологической лаборатории. Оборудование микробиологической лаборатории и правила работы с ним. Микроскопия. Приготовление препаратов живых микроорганизмов. Микроскопия в светлом фоне: устройство микроскопа, осветителя. Приготовление препаратов живых микроорганизмов: ?раздавленная капля?, ?висячая капля?, ?отпечаток?. Морфология различных групп прокариот и эукариот: кокков (Micrococcus, Sarcina, Streptococcus), палочковидных бактерий (Pseudomonas, Bacillus), ветвящихся и имеющих тенденцию к ветвлению (Streptomyces, Arthrobacter), нитчатых (цианобактерии). Просмотр, микроскопия и зарисовка.

Тема 2. Проблемы таксономического расположения прокариот и происхождение жизни. Биоразнообразие и современная классификация прокариот.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Правила и термины номенклатуры. Наименования прокариот. Признаки, используемые в систематике прокариот. Направление в систематике прокариот. Фенотипический подход. Нумерическая таксономия. Возможности и ограничения нумерического анализа при классификации. Хемотаксономическая систематика. Геносистематика. Сиквенс ? анализ гена 16SPHK в систематике. Дистанционно-матричный метод построения филогенетических деревьев и их конструкция. Филогения органического мира ? три линии эволюции, три формы жизни, три домена: Archaeae, Bacteria, Eukarya. Важнейшие отличительные признаки эукариот и прокариот. Домен Bacteria. Актуалистические и гипотетические филумы. Краткая характеристика бактерий, принадлежащих к актуалистическим филумам. Домен Archaeae. Два филума ? Crenarchaeota и Euryarchaeota и их филогения. Новый филум ?Nanoarchaeota?. Гипотетический филум ?Korarchaeota?. Сходство и различие архей с эукариями и бактериями. Своеобразие экологических ниш. Жизнь при температуре выше точки кипения воды. Экстремальная ацидофилия и галофилия.

Тема 3. Структурная организация прокариотной клетки и ее отдельных компонентов. Химический состав и функции ее отдельных органелл и компартментов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Внешние структуры прокариотной клетки. Клеточные стенки бактерий. Муреин?тейхоевый саккулус грамположительных бактерий. Строение клеточной стенки у бактерий с грамотрицательным морфотипом. Паракристаллический поверхностный S-слой. Протопласты, сферопласты и L-формы бактерий. Клеточные стенки архей и их структура. Белковый S-слой, гетерополисахаридный регидный слой, псевдомуреиновый саккулус. Окраска прокариот по Граму: современная оценка. Внутренние структуры прокариотной клетки. Покровы прокариотной клетки: капсулы, слизистые слои, чехлы; их строение и химический состав. Поверхностные органеллы: целлюлосомы, гидролисомы, шипы и экстрацеллюлярные газовые баллоны. Жгутики прокариот, структурная организация. Движение бактерий при помощи жгутиков (плавание, по типу роения, движение спирохет). Твитчинг у патогенных бактерий (пили IV типа). Движение по типу скольжения (миксобактерии, микоплазмы и др.). Внутриклеточная подвижность, основанная на полимеризации актина. Поведение бактерий (фототаксис, аэротаксис, хемотаксис, гальванотаксис, магнетотаксис и др.). Фимбрии прокариот, их строение и функции. Классификация фимбрий. Цитоплазматические мембраны бактерий и архей. Мембранные липиды. Особенности организации цитоплазматической мембраны архей. Интрацитоплазматические мембраны, их морфология и функции. Цитоплазматический компартмент. Особенности рибосом прокариот. Внутрицитоплазматические включения прокариот: фикобилисомы, аэросомы, карбоксисомы, магнетосомы, хлоросомы, запасные вещества, параспоральные кристаллы и др. Морфология и молекулярное строение прокариотических геномов. Размеры, топология и число хромосом. Нуклеоид. Плазмиды, биологическая и эволюционная роль. Квази-эукариотизм у бактерий.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Фиксированные окрашенные препараты. Приготовление фиксированных окрашенных препаратов. Способы фиксации препаратов: термический, химический. Основные и кислые красители. Окраска микроорганизмов по Грамму (Sarcina, Bacillus, Serratia, Lactobacillus, E. coli). Практика работе с иммерсионной системой. Зарисовка препаратов. Поверхностные структуры прокариот. Окраска капсул у Azotobacter по методу Омелянского. Просмотр, зарисовка препарата. Внутренние структуры клеток про- и эукариот. Окраска включений гликогена в клетках дрожжей из рода Saccharomyces и гранулезы в клетках бактерий из рода Clostridium. Окраска волютина (полифосфатов) по методу Омелянского. Просмотр, зарисовка препаратов. Контрольная работа по теме "Строение прокариотической клетки".

Тема 4. Генетика микроорганизмов. Размножение и клеточная дифференцировка прокариот в ходе жизненного цикла.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Фенотипическая и генотипическая изменчивость. Мутационная природа изменчивости. Типы мутаций. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Применение мутантов микроорганизмов в научных исследованиях и в практических целях. Формы переноса генетического материала у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. Морфологическая дифференциация. Покоящиеся формы прокариот, общая характеристика. Цисты, акинеты, экзоспоры, микоспоры. Эндоспора. Краткая характеристика бактерий, образующих эндогенные споры. Стадии спорообразования ? сложная цепь взаимосвязанных процессов: генетических, цитологических, физиолого-биохимических. Зрелая спора, ее строение. Стадии и пусковой механизм прорастания спор. Морфологическая дифференцировка вегетативных клеток в особые формы, специализированные на выполнении какой-либо определенной/особой функции: гетероцисты, клетки-швермеры, элементарные тела у внутриклеточных паразитов и эндосимбионтов, бактероиды клубеньковых бактерий. Размножение у прокариот. Бинарное деление, почкование, множественное деление.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Просмотр, микроскопия и зарисовка препаратов и колоний стрептомицетов и микромицетов (Trichoderma, Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Chaetonium). Размножение бактерий за счет репродуктивных структур (на примере актинобактерий). Окраска эндоспор Bacillus megaterium по методу Пешкова.

Тема 5. Основы метаболизма прокариот. Рост, развитие и культивирование прокариот. Основные типы метаболизма прокариот.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Питание прокариот. Химический состав прокариотной клетки. Макроэлементы и микроэлементы. Пищевые потребности микроорганизмов в соединениях углерода и азота. Факторы роста. Ауксотрофы и прототрофы. Механизмы поступления различных соединений в клетку. Пассивный транспорт (осмос, простая и облегченная диффузия). Активный транспорт (первичный и вторичный). Фосфотрансферазная система переноса. Разнообразие типов питания у прокариот. Автотрофия, гетеротрофия, органотрофия, литотрофия, хемотрофия, фототрофия. Сапротрофы, паразиты, коменсалы, прототрофы, ауксотрофы, паратрофы, диссипотрофы. Культивирование микроорганизмов. Выделение микроорганизмов и их культивирование. Накопительные культуры и принцип элективности. Чистые культуры, методы их получения и значение. Смешанные культуры. Культивирование аэробных и анаэробных прокариот. Принципы составления сред для культивирования микроорганизмов. Основные типы сред: их подразделение по составу, физическому состоянию, назначению. Стерилизация и хранение сред. Рост микроорганизмов. Рост клетки и популяции. Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы (экономический коэффициент). Проточное культивирование. Периодическое культивирование. Синхронные культуры. Способы получения микроорганизмами энергии. Источники энергии, используемые прокариотами. Универсальные способы клеточной энергии. АТФ, способы образования (субстратное, окислительное и фотофосфорилирование). Энергия трансмембранного градиента протонов (Pmf). Аэробное дыхание. Аэробное дыхание, с использованием высокомолекулярных органических веществ в качестве источников энергии (дыхательная хемоорганотрофия). Стадии процесса дыхания. Роль окислительного цикла трикарбоновых кислот и пентозофосфатного окислительного цикла в использовании микроорганизмами различных органических соединений (белков, жиров, углеводов, углеводородов и других соединений). Электронтранспортные цепи. Краткая характеристика переносчиков электронов. Формы ассимиляции энергии при дыхательной органотрофии. Особенности электронтранспортных цепей у различных прокариот. Аэробное дыхание с использованием неорганических веществ в качестве источников энергии (дыхательная литотрофия). Углеродная дыхательная хемолитотрофия (метанотрофия, карбоксидотрофия). Водородная, азотная, серная, железная, марганцевая дыхательная литотрофия. Особенности электронтранспортных цепей аэробных хемолитотрофов. Анаэробное дыхание. Доноры и акцепторы электронов. Нитратное, нитритное, хлоратное, перхлоратное, сульфатное, серное, селенатное, арсенатное типы анаэробного дыхания с терминальными неорганическими акцепторами. Ацетогенные бактерии и метаноархеи, использующие в качестве конечного акцептора электронов CO2. Органические акцепторы электронов при анаэробном дыхании (фумарат и др.). Особенности электронтранспортных цепей анаэробных прокариот. Брожение. Определение понятия ?брожение?. Исходные субстраты и акцепторы электронов в процессе брожения. Основные продукты различных брожений. Пути сбраживания углеводов. Судьба пирувата ? основа разнообразия типов брожения. Типы брожений: молочнокислое гомо- и гетероферментативное, маслянокислое, спиртовое брожения. Характеристика микроорганизмов, вызывающих различные группы брожения. Практическое применение этих процессов. Фотосинтез. Истинная фототрофия и ?квази-фототрофия? и их различия. Оксигенная и аноксигенная фототрофия. Группы фототрофных бактерий. Фотосинтетический аппарат бактерий. Фотосинтетические пигменты. Светособирающие антенны и реакционные центры. Фотохимические процессы, лежащие в основе фотосинтеза. Природа экзогенных доноров в бактериальном фотосинтезе. Генерация восстановительных эквивалентов. Квази-фототрофные археи. Структура и функции фотоактивных ретинальсодержащих пигментов. Механизм создания электрохимического потенциала H+.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Бактериологическая посуда. Название ее отдельных видов и подготовка к стерилизации. Ознакомление с работой автоклава, сушильного шкафа. Стерилизация стеклянной посуды и металлических инструментов, необходимых в микробиологической практике. Питательные среды (МПА, КГА, среда Гаузе, среда Чапека, дифференциально-диагностические среды и др.). Принципы составления питательных сред для культивирования микроорганизмов. Приготовления питательных сред, методы их уплотнения, стерилизация и хранение. Методы посева микроорганизмов: поверхностный и глубинный. Метод предельных разведений. Определение общего количества различных групп микроорганизмов на твердых и жидких питательных средах. Подсчет количества колоний. План описания колонии микроорганизмов. Микробиологический анализ объектов окружающей среды (метод смывов). Учет общего количества микроорганизмов на 1см2 поверхности. Выявление санитарно-показательных микроорганизмов на дифференциально-диагностических средах (Эндо, Левина). Микроскопия колоний с МПА, зарисовка препаратов. Контрольная работа по теме "Метаболизм прокариотов".

Тема 6. Действие химических и физических факторов на прокариоты.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Посев образцов почвы и учет результатов. Метод почвенных комочков. Посев образцов почвы методом предельных разведений. Подсчет количества колоний. Характеристика качественного состава микрофлоры почвы. Описание колоний микромицетов, бактерий, актиномицетов. Микроскопия колоний бактерий, актиномицетов, микромицетов; зарисовка препаратов. Сдача реферата. Реферат на тему (по выбору) из раздела ?Действие химических и физических факторов на микроорганизмы?. Реферат - краткое изложение научной проблемы, результатов научного исследования, содержащихся в одном или нескольких произведениях идей и т. п. Является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. Изложение текста и оформление необходимо выполнять в соответствии с требованиями государственного стандарта: - ГОСТ 7.32-2001 ?Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления?. - ГОСТ 7.1-2003 ?Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления?. - ГОСТ 7.80-2000 ?Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления?. - ГОСТ 7.82?2001 ?Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов?.

Тема 7. Взаимодействие микроорганизмов с животными, растениями и человеком. Участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные понятия экологии микроорганизмов. Местообитания и экологические ниши прокариот. Уровни организации живой материи, изучаемые экологией. Микробные популяции. Роль различных форм отбора в формировании популяционной структуры прокариот. Взаимосвязь популяций. Микробное сообщество и факторы, определяющие его развитие. Пути взаимодействия в микробном сообществе. Продуценты и редуценты. Микробные экосистемы, их структура и функции. Сукцессия в микробном сообществе. Типы жизненной стратегии прокариот: r-, K- и L-стратеги. Другие типы стратегий. Характер взаимоотношений в мире прокариот. Ассоциативные отношения: метабиоз, мутуализм, синтрофия, саттелизм, протокооперация, консорции, комменсализм. Конкурентные отношения. Пассивный и активный антагонизм. Антибиотики и бактериоцины; механизм их действия. Хищничество в мире прокариот. Бактерии экзо- и эндопаразиты бактерий. Паразитизм как образ жизни некоторых прокариот. Социальное поведение бактерий. Способы передачи информации у бактерий (химический, механический, дистантный). Типы систем ?Quorum sensing? у грамположительных и грамотрицательных бактерий. Универсальная система ?Quorum sensing?, при межвидовых коммуникациях у бактерий. Роль межклеточной видовой коммуникации в жизни прокариот. Роль систем ?QS? в регуляции видовых сложных экологических систем: прокариоты ? эукариоты. Биопленки ? способ существования бактерий. Микробный апоптоз (программируемая клеточная смерть) и альтруизм. Биохимические циклы углерода и кислорода. Процессы биологического связывания CO2: фотосинтез, хемосинтез, гетеротрофная фиксация. Включение в круговорот углерода метана и монооксиси углерода. Роль микроорганизмов в превращении сложных безазотистых органических веществ (целлюлоза, крахмал, пектин, легнин и др.). Образование и разложение гумуса, его значение для плодородия почвы. Изъятие углеводорода из круговорота в виде органических и неорганических соединений. Круговорот азота. Распределение азота и его соединений на земле. Этапы круговорота азота: азотфиксация (группы диазотрофов, строение нитрогеназы, механизм фиксации молекулярного азота, способы защиты нитрогеназы от кислорода); аммонификация (аэробный и анаэробный распад белков, деструкция нуклеиновых кислот, хитина, мочевины и других соединений); нитрификация (автотрофная, гетеротрофная, нитрифицирующие бактерии, иммобилизация азота); денитрификация (ассимиляционная, диссимиляционная, а также микроорганизмы, ведущие эти процессы). Биологический цикл серы и ее соединений. Окислительные и восстановительные звенья в круговороте серы. Микроорганизмы, принимающие участие в этих процессах. Превращение соединений фосфора. Направление и миграция фосфора в биосфере. Микроорганизмы, участвующие в круговороте фосфора. Биологический цикл железа. Минерализация органических соединений, содержащих железо хемоорганотрофными организмами. Окисление восстановленных соединений железа автотрофными облигатно-ацидофильными бактериями и гетеротрофными железобактериями.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение взаимоотношений в биотическом сообществе. Оценка антагонистических свойств (методом встречных культур) и антибиотической активности актиномицетов (методом агаровых блоков). Анализ распространения (передачи) клеток дрожжей Saccharomces cerevisiae с рукопожатием.

Тема 8. Место вирусологии в ряду классических естественных наук. Предмет изучения вирусологии. Вирусные инфекции и механизмы защиты от них.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет изучения вирусологии. Его особые свойства, определяющие положение вирусов на грани между живой и неживой природой. Место вирусологии в ряду естественных наук. Значение вирусологии для развития медицины и молекулярной биологии. История развития вирусологии как науки. Д.И.Ивановский (1892), Лёфлер и Фрош (1898, ящур), П.Раус (опухоли кур,), Элерман и Банг (1908, лейкозы кур), Ф.Туорт (1915) и Ф.Д'Эрель(1917) бактериофаги. Бернет и Шлезингер (30-е годы), Макс Дельбрюк (1938). Вудроф и Гудпаст (1931, куриные эмбрионы), Робинс и Эндерс (1950, тканевые культуры. Лауреаты нобелевских премий по вирусологии. Их открытия. Вирусные инфекции. Острые вирусные инфекции. Хронические вирусные инфекции. Медленные инфекции, вызываемые вирусами и вирусоподобными агентами. Вироиды, вирусоиды, вирофаги. Прионы, отличие прионов от канонических вирусов. Механизмы защиты против вирусных инфекций. Механизмы неспецифической защиты. Интерферон. Механизмы специфической защиты. Роль иммунных реакций в противовирусной защите. Механизмы, уводящие вирусы от защитных сил организма.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Экспериментальное определение титра фага в суспензии вирусных частиц методом агаровых слоев (метод Грациа) и экспериментальное исследование одиночного цикла размножения фага. Подбирают систему клетка/фаг в соотношении 10/1 к клеткам бактерий, пересеянным в свежую жидкую среду, добавляют фаг, систему инкубируют при аэрации. Титруют фаг по методу Грациа в аликвотах, отобранных с 10-ти минутным интервалом в течение 1,5 часов. Строят кривую зависимости титр фага / время.

Тема 9. Строение вирусов. Химический состав вирусов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Строение вирусов. Архитектура вирусов. Номенклатура терминов, описывающих архитектуру. Размеры. Вирусы лишенные супероболочки и вирусы имеющие супероболочку. Типы симметрии вирусных частиц. Вирусы имеющие комбинированный тип симметрии. Различия типов симметрии вирусов по степени взаимодействия белка с нуклеиновой кислотой. Химический состав вирусов. Белки вирусов. Общие свойства белковой оболочки вирусов. Происхождение белков вирусов. Структурные (VP) и неструктурные (NS) белки. Свойства вирусных белков (молекулярная масса, субъединичный состав, способность к самосборке). Сложные белки и их функции. Ферменты вирусов. Липиды вирусов. Происхождение липидов. Нуклеиновые кислоты вирусов. Молекулярная масса НК. Вторичная структура НК. Типы нуклеиновых кислот вирусов. Первичная структура вирусных ДНК. Вторичная структура нуклеиновых кислот вирусов. Типы кольцевых структур и их свойства. Молекулярные веса нуклеиновых кислот вирусов.

Тема 10. Взаимодействие вируса с клеткой. Интегративный путь развития вируса. Онкогенные вирусы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные этапы взаимодействия вируса с клеткой. Адсорбция вируса на клеточной поверхности. Проникновение-раздевание вируса. Основные механизмы проникновения вирусов в клетку. Трансмембранное проникновение вирусов. Теория рецепторного эндоцитоза. Реализация генетической информации (ограничения, накладываемые клеткой хозяина на вирус. Принципы морфогенеза вирионов. Морфогенез оболочечных вирусов. Типы взаимодействия вируса с клеткой. Вирогения и умеренные вирусы. Общая характеристика взаимодействия с клеткой умеренных фагов. Профаг и механизм его образования. Лизогенная конверсия. Индукция интегрированных в клеточный геном умеренных фагов. Трансдукция. Онкогенные вирусы. Взаимодействие с клеткой ДНК-содержащих онкогенных вирусов. Взаимодействие с клеткой РНК-содержащих онкогенных вирусов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Контрольная работа по вирусологии.

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
3.	Тема 3. Структурная организация прокариотной клетки и ее отдельных компонентов. Химический состав и функции ее отдельных органелл и компартментов.	5		подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
5.	Тема 5. Основы метаболизма прокариот. Рост, развитие и культивирование прокариот. Основные типы метаболизма прокариот.	5		подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
6.	Тема 6. Действие химических и физических факторов на прокариоты.	5		подготовка к реферату	4	реферат
10.	Тема 10. Взаимодействие вируса с клеткой. Интегративный путь развития вируса. Онкогенные вирусы.	5		подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: семинары в форме проблемно-исследовательской беседы (коллоквиумы), написание рефератов и эссе, лабораторные занятия, оформление отчетов по лабораторным занятиям, просмотр, анализ и обсуждение видео- и мультимедийных материалов.

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

Тема 1. Введение. Микробиология как наука. Распространение микроорганизмов. Общая характеристика и значение микрофлоры почвы, воды и воздуха. Микроорганизмы в народном хозяйстве. Форма и размеры прокариот.

Тема 2. Проблемы таксономического расположения прокариот и происхождение жизни. Биоразнообразие и современная классификация прокариот.

Тема 3. Структурная организация прокариотной клетки и ее отдельных компонентов. Химический состав и функции ее отдельных органелл и компартментов.

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа проводится в письменной форме в виде тестовых заданий, составленных по разделам дисциплины с использованием специального программного обеспечения. Пример контрольной работы по теме"Поверхностные структуры микробных клеток" а) Примеры тестовых заданий закрытого типа Выберите верный ответ из предложенных. Возможны несколько вариантов ответов. Сложность заданий ? 1 балл. 1. Внутриклеточные структуры, которые определяют движение бактерий по силовым линиям магнитного поля Земли или магнита, называются А. R-частицы Г. Магнетит Б. Рапидосомы Д. Плазмиды В. Магнетосомы 2. Белковые клеточные стенки архей по Граму окрашиваются А. Грамположительно Б. Грамотрицательно Г. Грампринадлежность зависит от стадии клеточного цикла В. Не окрашиваются 3. В процессе синтеза муреина транспептидирование происходит во время: А. 1-го этапа синтеза муреина в цитоплазме Б. 2-го этапа синтеза муреина в цитоплазматической мембране В. переноса предшественников муреина через цитоплазматическую мембрану Г. 3-го этапа синтеза муреина в клеточной стенке Д. Не происходит во время синтеза муреина 4. F-пили образуются у А. любых бактерий Б. архей В. подвижных бактерий Г. клеток-реципиентов Д. бактерий, которые несут фактор трансмиссивности 5. В результате 2-го этапа синтеза муреина, происходящего в цитоплазматической мембране, образуется: А. N-ацетилмурамил-пента-пептид-фосфолипид Б. N-ацетилглюкозамин-N-ацетилмурамил-олиго-пептид В. N-ацетилмурамил-олиго-пептид Г. УДФ-N-ацетилмурамил-пента-пептид Д. N-ацетилглюкозамин-N-ацетилмурамил б) Примеры тестовых заданий, в которых необходимо соотнести данные Соотнесите типы строения клеточной стенки с археями, для которых они характерны. Сложность задания ? 5 баллов. 1) Клеточные стенки из псевдомуреина 2) Белковые клеточные стенки 3) Клеточные стенки из гликопротеина 4) Гетерополисахаридные клеточные стенки 5) Нет клеточной стенки А. Thermoplasma и Ferroplasma Б. Метаногены: Methanolobus, Sulfolobus, Thermoproteus, Pyrodictium и Halobacterium В. Methanobacterium и Methanobrevibacter Г. Метаногены: Methanococcus, Methanospirillum, Methanomicrobium, Methanogenium и Desulfurococcus Д. Methanosarcina и Halococcus в) Примеры тестовых заданий открытого типа Продолжите фразу. Необходимо вписать только одно слово. Сложность заданий ? 2 балла. 1. Белок, пронизывающий наружную мембрану насквозь и образующий гидрофильные поры, - это ____. 2. В N-ацетилглюкозамине к атому углерода во 2-ом положении через аминогруппу присоединен остаток _____ кислоты. 3. Таксис в направлении от раздражителя называется ____. 4. Структура бактериального жгутика, служащая для обеспечения гибкого соединения нити жгутика с базальным телом, - это ____. 5. Бактерия, имеющая один жгутик на одном из полюсов клетки, называется ____.

Тема 4. Генетика микроорганизмов. Размножение и клеточная дифференцировка прокариот в ходе жизненного цикла.

Тема 5. Основы метаболизма прокариот. Рост, развитие и культивирование прокариот. Основные типы метаболизма прокариот.

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа проводится в письменной форме в виде тестовых заданий, составленных по разделам дисциплины с использованием специального программного обеспечения. Пример тестов открытого типа. Продолжите фразу. Необходимо вписать только одно слово или словосочетание. Сложность заданий ? 1 балл. 1) В процессе фумаратного дыхания конечным акцептором электронов выступает ____. Продуктом восстановления является ____. 2) ____ - это вид молочнокислого брожения, при котором конечными продуктами, кроме молочной кислоты, являются уксусная кислота, углекислый газ, этанол, ацетон и др. 3) Совокупность метаболических процессов распада веществ в клетке, протекающих с высвобождением энергии в виде тепла и в виде АТФ, называется ____. 4) Ключевой фермент спиртового брожения, который катализирует превращение пировиноградной кислоты в ацетальдегид, - это ____. 5) При оксигеном фотосинтезе донором электронов выступает ____. 6) В процессе работы дыхательной цепи у бактерий происходит потребление протонов на _____ стороне мембраны и освобождение их на _____ стороне. В результате этого процесса образуется трансмембранный протонный градиент. 7) Последний компонент аэробной дыхательной цепи, который передает электроны на молекулярный кислород, - это _____. 8) Процесс преобразования световой энергии в биохимически доступную энергию АТФ и восстановительную силу НАД(Ф)Н2, и связанный с этим синтез клеточных компонентов, называется ____. 9) Основной пигмент фотосинтетического реакционного центра у пурпурных и зеленых бактерий - ____. 10) В процессах сульфатного и серного дыхания продуктом восстановления конечных акцепторов электронов является ____. 1) В процессе железного дыхания конечным акцептором электронов выступает ____. Продуктом восстановления является ____. 2) ____ ? фотосинтетические пигменты прокариот, которые определяют пурпурную, коричневую, розовую и оранжевую окраски пурпурных бактерий. 3) Совокупность метаболических процессов биосинтеза веществ клетки, называется _____. 4) Ключевой фермент молочно-кислого брожения, который катализирует превращение пировиноградной кислоты в молочную кислоту, - это ____. 5) Бактерии, для которых характерен оксигенный фотосинтез, - это ____. 6) Фермент, который в анаэробной дыхательной цепи служит функциональным аналогом цитохромоксидазы аэробной дыхательной цепи, - это ____. 7) Процесс получения энергии в прокариотической клетке, при котором АТФ образуется в ходе анаэробного окисления органических субстратов в реакциях субстратного фосфорилирования, - это ____. 8) Основной пигмент фотосинтеза галофильных архей ? ____. 9) В процессе работы дыхательной цепи у бактерий происходит потребление протонов на _____ стороне мембраны и освобождение их на _____ стороне. В результате этого процесса образуется трансмембранный протонный градиент. 10) В аэробном дыхании конечным акцептором электронов выступает ____.

Тема 6. Действие химических и физических факторов на прокариоты.

реферат , примерные темы:

Реферат на тему (по выбору) из раздела ?Действие химических и физических факторов на микроорганизмы?. Перечень тем: 1. Лучистая энергия, радиоволны и ультразвук, и характер их действия на микробную клетку. Устойчивость бактерий к ультрафиолетовым лучам и ионизирующему излучению. Механизм действия ионизирующего излучения на прокариот и репарация поврежденной ДНК. 2. Применение ультразвука в микробиологии. 3. Температура. Психрофилы, термофилы и мезофилы. Устойчивость вегетативных клеток, эндоспор и других покоящихся форм к действию высоких и низких температур. Предполагаемые механизмы устойчивости. Использование высоких температур для стерилизации. 4. Активность воды. Рост микроорганизмов в зависимости от содержания воды в субстратах. Механизмы обеспечивающие приспособление прокариот к снижению активности воды. Устойчивость прокариот к высушиванию. Лиофилизация. 5. Осмотическое давление. Пресноводные, галотолерантные и морские прокариоты. Умеренные и экстремальные галофилы. Различные стратегии адаптации бактерий и архей к осмотическому стрессу. 6. Гидростатическое давление. Пьезочуствительные и пьезотолерантные организмы. Умеренные и экстремальные пьезофилы. 7. Молекулярный кислород. Аэробы и анаэробы (облигатные и факультативные). Аэротолерантные анаэробы и микроаэрофилы. Токсическое действие молекулярного кислорода и его производных на прокариотную клетку. Защитные механизмы клетки. 8. Показатель кислотности среды. Нейтрофилы, ацидофилы и алкалофилы. Внутриклеточный pH экстремальных ацидофилов и алкалофилов. Механизмы ацидо- и алкалостабильности. 9. Антимикробные вещества (абиотические). Специфичность и механизм действия. Реферат - краткое изложение научной проблемы, результатов научного исследования, содержащихся в одном или нескольких произведениях идей и т. п. Является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. Изложение текста и оформление необходимо выполнять в соответствии с требованиями государственного стандарта: - ГОСТ 7.32-2001 ?Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления?. - ГОСТ 7.1-2003 ?Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления?. - ГОСТ 7.80-2000 ?Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления?. - ГОСТ 7.82?2001 ?Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов?.

Тема 7. Взаимодействие микроорганизмов с животными, растениями и человеком. Участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.

Тема 8. Место вирусологии в ряду классических естественных наук. Предмет изучения вирусологии. Вирусные инфекции и механизмы защиты от них.

Тема 9. Строение вирусов. Химический состав вирусов.

Тема 10. Взаимодействие вируса с клеткой. Интегративный путь развития вируса. Онкогенные вирусы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы к контрольной работе по вирусологии. 1. Место вирусологии в ряду естественных наук. Значение вирусологии для медицины и молекулярной вирусологии. 2. Предмет изучения вирусологии. Его особые свойства, определяющие положение вирусов на грани между живой и неживой природой. 3. Общая характеристика лизогенной конверсии и опухолевой трансформации. 4. Вироиды, вирусоиды и вирусы-сателлиты. Вызываемые ими заболевания. Структура. Свойства. 5. Лизогенная конверсия. 6. Взаимодействие умеренных фагов с бактериальной клеткой. 7. Онкогенные вирусы. Онкогенные ДНК-содержащие вирусы. 8. Адсорбция вируса на клеточной поверхности. Понятие о рецепторах и антирецепторах. 9. Онкогенные вирусы. Онкогенные РНК-содержащие вирусы. 10. Проникновение вируса в клетку путем рецепторного эндоцитоза. 11.Ограничения, накладываемые клеткой-хозяином на вирус и требующие от вируса специального ферментного обеспечения транскрипции/репликации вируса. 12.Сборка безоболочечных вирусов со спиральным типом симметрии. 13.Гипотезы происхождения вирусов. Их значение для выработки стратегии и тактики борьбы с вирусными инфекциями. 14.Морфогенез вирусов с икосаэдрическим типом симметрии и вирусов со смешанным типом симметрии. 15.Механизмы, уводящие вирусы от действия защитных факторов организма. 16.Морфогенез оболочечных вирусов. 17.Механизм противовирусного действия интерферона первого типа. 18.Типы взаимодействия вируса с клеткой в зависимости от исхода этого взаимодействия. 19.Типы взаимодействия вируса с организмом в зависимости от длительности пребывания вируса в организме. 20.Архитектура вирусов. Номенклатура терминов, используемых для описания архитектуры вирионов. 21.Структурные белки вирусов. Свойства. Способность к агрегации. 22.Прионы. Структура. Свойства. Заболевания, вызываемые прионами. 23.Проникновение вируса в клетку путем прямой пенетрации плазматической мембраны. 24. Механизм противовирусного действия интерферона второго типа. 25.Умеренные бактериофаги. Их взаимодействие с клетками бактерий. 26.Вирулентные бактериофаги. Их взаимодействие с клетками бактерий. 27.Морфогенез оболочечных вирусов. 28.Сложные белки вирусов, функции. 29. Механизмы неспецифической защиты клеток (организма) от вирусной инфекции. 30. Механизм специфической защиты организма от вирусной инфекции. 31. ДНК вирусов. Свойства. 32. РНК вирусов. Свойства. 33. Основные вехи становления вирусологии как науки, связанные с именами известных ученых.

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы по микробиологии

1. Предмет и задачи микробиологии. История развития микробиологии.
2. Формы и размеры прокариот. Экзоскелет и эндоскелет прокариот.
3. Клеточные стенки грамположительных бактерий.
4. Клеточные стенки грамотрицательных бактерий.
5. Паракристаллические поверхностные S-слои.
6. Протопласты, сферопласты и L-формы бактерий.
7. Клеточные стенки архей и их структура.
8. Покровы прокариотной клетки (капсулы, чехлы, слизистые слои).
9. Целлюлосомы, гидролисомы, шипы, экстрацеллюлярные газовые баллоны.
10. Жгутики, их строение.
11. Фимбрии главного и альтернативного типов.
12. Цитоплазматическая мембрана бактерий. Липиды. Строение.
13. Цитоплазматическая мембрана архей. Липиды. Строение.
14. Геном прокариотной клетки.
15. Плазмиды, IS-элементы, генные кассеты, острова патогенности.
16. Квази-эукариотизм у бактерий.
17. Протеосомы, деградосомы, шаперонины.
18. Вакуоли, анамоксисомы, газовые везикулы, магнетосомы, энтеросомы.
19. Запасные вещества прокариотной клетки.
20. Цитоплазматические микрокристаллы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

21. Пищевые потребности прокариот.
22. Питательные среды, для культивирования прокариот.
23. Культивирование (периодическое, непрерывное) и рост прокариот.
24. Транспорт питательных веществ в микробную клетку.
25. Характеристика типов метаболизма прокариот.
26. Способы получения энергии микроорганизмами. Формы клеточной энергии; пути ее образования.
27. Брожение. Пути сбраживания углеводов. Типы брожения.
28. Аэробное дыхание с использованием высокомолекулярных органических веществ в качестве источников энергии.
29. Электронтранспортные цепи и их особенности у прокариот.
30. Анаэробное дыхание. Доноры и акцепторы электронов. Типы анаэробного дыхания.
31. Фотосинтез. Истинная фототрофия и "квази-фототрофия".
32. Оксигенная и аноксигенная фототрофия и их различия.
33. Фотосинтетический аппарат прокариот.
34. Квази-фототрофные археи.
35. Углеродная автотрофия. Циклы и пути ассимиляции CO2 у прокариот.
36. Общее представление о синтезе основных биополимеров микробной клетки.
37. Регуляция метаболизма у прокариот.
38. Правила и термины номенклатуры.
39. Направления в систематике прокариот.
40. Фенотипический подход и нумерическая систематика.
41. Геносистематика и хемосистематика.
42. Филогенетический подход в систематике.
43. Филогения органического мира: три домена - Archaea, Eucarya, Bacteria.
44. Гипотеза о происхождении жизни.
45. Важнейшие отличительные признаки про- и эукариот.
46. Современная классификация прокариот. Домен Archaea.
47. Современная классификация прокариот. Домен Bacteria.
48. Характеристика отдельных групп микроскопических эукариот.
49. Специализированные покоящиеся формы прокариот.
50. Эндоспора, стадии ее образования.
51. Зрелая эндоспора, ее строение, пусковой механизм прорастания.
52. Цистоподобные покоящиеся клетки прокариот. Некультивируемые формы.
53. Размножение бактерий и архей с простым циклом развития.
54. Размножение бактерий за счет репродуктивных структур.
55. Размножение бактерий со сложным циклом развития.
56. Фенотипическая, генотипическая, популяционная и адаптационная изменчивость прокариот.
57. Горизонтальный транспорт генов у прокариот: конъюгация, трансдукция, сексдукция, трансфекция, трансформация.
58. Действие на микроорганизмы лучистой энергии, радиоволн, ультразвука.
59. Действие температуры и pH на микробную клетку.
60. Активность воды, осмотическое давление и гидростатическое давление.
61. Действие на прокариот антимикробных веществ.
62. Ассоциативные взаимоотношения в мире прокариот.
63. Конкурентные взаимоотношения. Пассивный и активный антагонизм.
64. Хищничество и паразитизм в мире микроорганизмов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

65. Социальное поведение бактерий.
66. Система "Quorum sensing" у прокариот.
67. Биопленки - способ существования бактерий.
68. Микробный апоптоз и альтруизм.
69. Различные формы симбиоза прокариот с наземными животными.
70. Симбиотические ассоциации прокариот с водными животными.
71. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями.
72. Нормальная микрофлора организма человека.
73. Прокариоты - возбудители заболеваний человека.
74. Прокариоты в водных экосистемах (озера, реки, океаны).
75. Микроорганизмы почвы.
76. Биохимический цикл кислорода и углерода.
77. Круговорот азота.
78. Превращение соединений фосфора и серы.
79. Превращение соединений железа.
80. Микроорганизмы в народном хозяйстве.

Вопросы по вирусологии

1. Место вирусологии в ряду естественных наук. Значение вирусологии для медицины и молекулярной вирусологии.
2. Предмет изучения вирусологии. Его особые свойства, определяющие положение вирусов на грани между живой и неживой природой.
3. Общая характеристика лизогенной конверсии и опухолевой трансформации.
4. Вироиды, вирусоиды и вирусы-сателлиты. Вызываемые ими заболевания. Структура. Свойства.
5. Лизогенная конверсия.
6. Взаимодействие умеренных фагов с бактериальной клеткой.
7. Онкогенные вирусы. Онкогенные ДНК-содержащие вирусы.
8. Адсорбция вируса на клеточной поверхности. Понятие о рецепторах и антирецепторах.
9. Онкогенные вирусы. Онкогенные РНК-содержащие вирусы.
10. Проникновение вируса в клетку путем рецепторного эндоцитоза.
11. Ограничения, накладываемые клеткой-хозяином на вирус и требующие от вируса специального ферментного обеспечения транскрипции/репликации вируса.
12. Сборка безоболочечных вирусов со спиральным типом симметрии.
13. Гипотезы происхождения вирусов. Их значение для выработки стратегии и тактики борьбы с вирусными инфекциями.
14. Морфогенез вирусов с икосаэдрическим типом симметрии и вирусов со смешанным типом симметрии.
15. Механизмы, уводящие вирусы от действия защитных факторов организма.
16. Морфогенез оболочечных вирусов.
17. Механизм противовирусного действия интерферона первого типа.
18. Типы взаимодействия вируса с клеткой в зависимости от исхода этого взаимодействия.
19. Типы взаимодействия вируса с организмом в зависимости от длительности пребывания вируса в организме.
20. Архитектура вирусов. Номенклатура терминов, используемых для описания архитектуры вирионов.
21. Структурные белки вирусов. Свойства. Способность к агрегации.
22. Прионы. Структура. Свойства. Заболевания, вызываемые прионами.
23. Проникновение вируса в клетку путем прямой пенетрации плазматической мембраны.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

24. Механизм противовирусного действия интерферона второго типа.
25.Умеренные бактериофаги. Их взаимодействие с клетками бактерий.
26.Вирулентные бактериофаги. Их взаимодействие с клетками бактерий.
27.Морфогенез оболочечных вирусов.
28.Сложные белки вирусов, функции.
29. Механизмы неспецифической защиты клеток (организма) от вирусной инфекции.
30. Механизм специфической защиты организма от вирусной инфекции.
31. ДНК вирусов. Свойства.
32. РНК вирусов. Свойства.
33. Основные вехи становления вирусологии как науки, связанные с именами известных ученых.

7.1. Основная литература:

Микробиология, Нетрусов, Александр Иванович;Котова, Ирина Борисовна, 2007г.

Общая микробиология, Нетрусов, Александр Иванович;Котова, Ирина Борисовна, 2007г.

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

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

Экология микроорганизмов, Нетрусов, Александр Иванович;Бонч-Осмоловская, Елизавета Александровна;Горленко, Владимир Михайлович, 2004г.

Практикум по микробиологии, Теппер, Екатерина Зельмановна;Шильникова, Викторина Кузьминична;Переверзева, Генриетта Ивановна, 2004г.

Микроорганизмы в природных средах и их участие в биогеохимических круговоротах веществ, Селивановская, С. Ю., 2005г.

Медицинская микробиология: учебное пособие. Поздеев О.К. / Под ред. В.И. Покровского. 4-е изд., испр. 2010. - 768 с. ЭБС "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970415306.html

Микробиология и иммунология: Учебник/Под ред. А. А. Воробьева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2005. - 496 с. ЭБС "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN5225042716.html

Микробиология, вирусология и иммунология : руководство к лабораторным занятиям : учеб. пособие / [В. Б. Сбойчаков и др.] ; под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 320 с. ЭБС "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430668.html

7.2. Дополнительная литература:

Покоящиеся формы бактерий, Маргулис, Анна Борисовна;Куриненко, Борис Михайлович;Яковлева, Галина Юрьевна;Ильинская, Ольга Николаевна;Шарипова, Маргарита Рашидовна, 2011г.

Вирулентные и умеренные фаги, Куриненко, Б. М.;Яковлева, Г. Ю., 2005г.

Бактерии рода Lactobacillus: общая характеристика и методы работы с ними, Яруллина, Дина Рашидовна;Фахруллин, Равиль Фаридович, 2014г.

Контрольно-измерительные материалы к дисциплине "Цитология микроорганизмов", Яруллина, Дина Рашидовна;Ильинская, Ольга Николаевна, 2011г.

Изучение морфологии и цитологии микроорганизмов, Захарова, Н. Г.;Черемных, А. В.;Егоров, С. Ю.;Ильинская, О. Н., 2005г.

Медицинская микробиология, Поздеев, Оскар Кимович;Покровский, В. И., 2004г.

Микробиология в Казанском университете, Феоктистова, Наталия Владимировна;Ильинская, Ольга Николаевна, 2009г.

Современная пищевая микробиология, Джей, Джеймс М;Лесснер, Мартин Дж;Гольден, Дэвид А, 2012г.

Микробная биотехнология, Алимова, Фарида Кашифовна;Ильинская, О. Н., 2007г.

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

Микробиология, Гусев, Михаил Викторович;Минеева, Людмила Анатольевна, 2007г.

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

Практикум по микробиологии, Нетрусов, Александр Иванович;Егорова, Мария Анатольевна;Захарчук, Леонид Михайлович, 2005г.

Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах. Том 1. / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2014. - 448 с. ЭБС "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429143.html

Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2013. - Т.2 - 480 с. ЭБС "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425855.html

Сизенцов А.Н., Мисетов А.И., Каримов И.Ф. Антибиотики и химиотерапевтические препараты/ Учебник / Оренбург: ОГУ, 2012 - 489 с. ЭБС "Библиороссика" http://www.bibliorossica.com/book.html?search_query=%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%

Михаил Бухар Популярно о микробиологии. М.: Альпина нон-фикшн, 2012. ? 218 с. ЭБС "Библиороссика" http://www.bibliorossica.com/book.html?search_query=%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%

Саруханова Л.Е., Волина Е.Г. Основы общей микробиологии и иммунологии: Конспект лекций. - М.: РУДН, 2009. - 98 с. ЭБС "Библиороссика" http://www.bibliorossica.com/book.html?search_query=%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%

7.3. Интернет-ресурсы:

Cell structure and function in Bacteria and Archeae - http://samples.jbpub.com/9780763762582/62582_CH04_097_130.pdf

FEMS Microbiology Reviews - http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1574-6976

Microbiology online (SFGM) - http://www.microbiologyonline.org.uk/

Nature Reviews Microbiology - http://www.nature.com/nrmicro/index.html

ON-LINE LECTURES IN MICROBIOLOGY AND IMMUNOLOGY - http://www.microbiologybook.org/book/video.htm

База данных US National Library of Medicine National Institutes of Health - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed

БД Sciencedirect, Elsevier TM - www.sciencedirect.com

Пан Американское общество клинических вирусологов - http://www.virology.org

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Микробиология и вирусология" 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: коллоквиумы и семинары в форме проблемно-исследовательской беседы, написание рефератов, лабораторные занятия, составление отчетов по лабораторным занятиям, просмотр, анализ и обсуждение видео- и мультимедийных материалов, лекции с просмотром видео- и мультимедийных материалов (презентации ppt).

Для проведения таких занятий необходима микробиологическая учебная лаборатория, расходные материалы (питательные среды, лабораторная посуда) и мультимедийная аудитория. Для текущего контроля (проведения контрольных работ, решения тестовых заданий) необходим компьютерный класс и соответствующее программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки Физиология человека и животных, биохимия, генетика, микробиология .

Автор(ы):
Яруллина Д.Р. _____
"__" _____ 201 __ г.

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