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 Б1.Б.20

Специальность: 33.05.01 - Фармация
Специализация: не предусмотрено
Квалификация выпускника: провизор
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Захарова Н.Г. , 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

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) Захарова Н.Г. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , 1Natalia.Zakharova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Зеленихин П.В. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Pavel.Zelenikhin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью лекционного курса "Микробиология, вирусология" является знакомство с последними достижениями в области микробиологии. Рассмотрение современных проблемх микробиологии: взаимоотношений микроорганизмов между собой и с другими организмами (вирусами, растениями, животными, человеком), особенностей конструкционного и энергетического метаболизма основных групп микроорганизмов, их пищевых потребностей, структурной организации прокариотной клетки, вирусов и функции их отдельных компонентов, действия физических и химических факторов на микроорганизмы, особенности распространения прокариот в различных экотопах. Приобретение студентами знаний о месте науки о вирусах в ряду естественных наук, об особенностях вирусов как объектах изучения медико-биологическими науками, строении вирусов, об особенностях структуры вирусных нуклеиновых кислот, отличающихся от канонических нуклеиновых кислот и о макромолекулярной структуре некоторых групп вирусов (ретроидные, онкогенные). Приобретение знаний о механизмах репликации различных типов геномов вирусов, транскрипции и трансляции вирусных геномов, а также о формировании надмолекулярной структуры вируса. Приобретение знаний об особенностях структуры прионов, о типах взаимодействия вирусов с клеткой и организмом, о типах вирусных инфекций, механизмах защиты от вирусов на уровне клетки и организма и о механизмах, уводящих вирусы от защитных сил организма. Формирование понимания основных принципов лабораторной диагностики заболеваний, имеющих вирусную природу, основных методов лечения и профилактики вирусных заболеваний. Оценка вклада 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 практических занятий по дисциплине "Микробиология, 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. 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, вирусология" и обсуждаются полученные студентами результаты.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.20 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 33.05.01 Фармация и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 2, 3 семестры.

Дисциплина "Микробиология" является составной частью содержания общепрофессиональной подготовки по специальности 060301.65 "Фармация". Курс логически взаимосвязан с другими профессиональными дисциплинами, необходимыми для реализации профессиональных функций выпускника.

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)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;
ОПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач;
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств;
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов;
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью к участию в экспертизах, предусмотренных при государственной регистрации лекарственных препаратов;
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью к проведению контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций;
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способностью к оказанию консультативной помощи медицинским работникам и потребителям лекарственных препаратов в соответствии с инструкцией по применению лекарственного препарата;
ПК-14 (профессиональные компетенции)	готовностью к проведению информационно-просветительской работы по пропаганде здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности;
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способностью к анализу и публичному представлению научной фармацевтической информации;
ПК-22 (профессиональные компетенции)	способностью к участию в проведении научных исследований;
ПК-23 (профессиональные компетенции)	готовностью к участию во внедрении новых методов и методик в сфере разработки, производства и обращения лекарственных средств;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к обеспечению хранения лекарственных средств;
ПК-7 (профессиональные компетенции)	готовностью к осуществлению перевозки лекарственных средств;
ПК-9 (профессиональные компетенции)	готовностью к участию в процедурах ввоза лекарственных средств в Российскую Федерации и вывоза лекарственных средств из Российской Федерации.

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:

- 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:

- 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, курсовых и дипломных 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 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре; экзамен в 3 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. Микробиология как наука. Микроорганизмы в народном хозяйстве. Форма и размеры прокариот.	2		4	0	0	
2.	Тема 2. Общие принципы и некоторые детали структурной организации прокариотной клетки, химический состав и функции ее отдельных органелл и компартментов.	2		4	0	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Клеточная дифференцировка прокариот в ходе жизненного цикла.	2		2	0	0	
4.	Тема 4. Проблемы таксономического расположения прокариот и происхождение жизни.	2		2	0	0	коллоквиум
5.	Тема 5. Биоразнообразие и современная классификация прокариот.	2		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	
6.	Тема 6. Основы питания и метаболизма прокариот. Рост, развитие и культивирование прокариот.	2		4	0	0	
7.	Тема 7. Микроорганизмы и биосфера	2		4	0	0	контрольная работа
8.	Тема 8. Общие правила работы в микробиологической лаборатории.	2		0	0	4	
9.	Тема 9. Микроскопия. Препараты живых микроорганизмов.	2		0	0	10	
10.	Тема 10. Морфология различных групп прокариот и эукариот.	2		0	0	10	
11.	Тема 11. Фиксированные окрашенные препараты.	2		0	0	6	
12.	Тема 12. Поверхностные структуры прокариот.	2		0	0	6	
13.	Тема 13. Внутренние структуры клеток про- и эукариот.	2		0	0	6	устный опрос
14.	Тема 14. Бактериологическая посуда и ее стерилизация. Питательные среды: приготовление, методы их уплотнения, стерилизация и хранение.	3		0	0	4	
15.	Тема 15. Методы посева и культивирования микроорганизмов.	3		0	0	16	
16.	Тема 16. Микробиологический анализ объектов окружающей среды.	3		0	0	22	отчет
17.	Тема 17. Предмет изучения вирусологии. Строение вирусов.	3		4	0	0	

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	
18.	Тема 18. Химический состав вирусов	3		4	0	0	
19.	Тема 19. Биосинтез компонентов вирусов.	3		4	0	0	устный опрос
20.	Тема 20. Интегративный путь развития вируса. Онкогенные вирусы.	3		2	0	0	
21.	Тема 21. Вирусные инфекции. Прионы. Вироиды.	3		4	0	0	
22.	Тема 22. Механизмы защиты против вирусных инфекций.	3		4	0	0	контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			44	0	84	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Микробиология как наука. Микроорганизмы в народном хозяйстве. Форма и размеры прокариот.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Микробиология как наука. Возникновение и развитие микробиологии. Современная микробиология, ее направления и задачи. Микроорганизмы в народном хозяйстве. Использование микроорганизмов для получения кормовых белковых препаратов, органических кислот, витаминов, аминокислот, антибиотиков, ферментов и др. соединений. Применение микроорганизмов в сельском хозяйстве, металлургической промышленности, при биологической очистке сточных вод. Форма и размеры прокариот. Экзо- и эндоскелет микробной клетки. Характерные объединения клеток. "Гигантские" и "карликовые" организмы. Факторы, определяющие размеры и форму клетки.

Тема 2. Общие принципы и некоторые детали структурной организации прокариотной клетки, химический состав и функции ее отдельных органелл и компартментов.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Внешние структуры прокариотной клетки. Клеточные стенки бактерий. Муреин-тейхоевый саккулус грамположительных бактерий. Наружная мембрана, периплазматическое пространство и периплазматические регидные слои (муреиновый и белковый саккулусы) у грамотрицательных бактерий. 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. Специализированные органеллы со смешанной локализацией: жгутики, фимбрии. Классификация фимбрий. Цитоплазматические мембраны бактерий и архей. Мембранные липиды. Особенности организации цитоплазматической мембраны архей. Интрацитоплазматические мембраны, их морфология и функции. Морфология и молекулярное строение геномов бактерий и архей. Размеры, топология и число хромосом. ДНК-связывающие белки.

Тема 3. Клеточная дифференцировка прокариот в ходе жизненного цикла.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Состояние покоя и клеточная дифференцировка. Стационарные пролиферативно покоящиеся клетки. Специализированные покоящиеся формы. Эндоспоры. Характеристика бактерий, образующих эндогенные споры. Стадии спорообразования ? сложная цепь взаимосвязанных процессов: генетических, цитологических, физиолого-биохимических. Эндогенное спорообразование - процесс размножения некоторых бактерий (р.р. Anaerobacter, Clostridium, Methabacterium и др.). Зрелая эндоспора и ее строение. Стадии и пусковой механизм прорастания эндоспор. Цистоподобные покоящиеся клетки неспорообразующих бактерий. Некультивируемое состояние. Азотфиксирующие структуры клетки. Гетероцисты. Размножение и клеточная дифференцировка прокариот. Размножение бактерий и архей с простым циклом развития (симметричное равномерное деление, асимметричное деление, деление путем фрагментации, путем перетяжки и почкования, тройное деление). Подвижность и таксисы. Активная и пассивная подвижность. Движение бактерий при помощи жгутиков (плавание, по типу роения, движение спирахет). 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.).

Тема 4. Проблемы таксономического расположения прокариот и происхождение жизни.

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. Научные теории происхождения жизни. Характеристика прогенота.

Тема 5. Биоразнообразие и современная классификация прокариот.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Домен Bacteria. Актуалистические и гипотетические филумы. Краткая характеристика бактерий, принадлежащих к актуалистическим филумам. Домен Archaeae. Сходство и различие архей с эукариями и бактериями. Своеобразие экологических ниш. Жизнь при температуре выше точки кипения воды. Экстремальная ацидофилия и галофилия.

Тема 6. Основы питания и метаболизма прокариот. Рост, развитие и культивирование прокариот.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Пищевые потребности. Соединения азота и углерода. Потребность в железе, сере, фосфоре, кальции, калии, магнии. Требования разных групп прокариот к микроэлементам. Ауксотрофы и прототрофы. Принципы составления питательных сред. Основные типы сред и их подразделение: по составу, физическому состоянию, назначению. Культивирование и рост. Накопительные и чистые культуры. Культивирование аэробных и анаэробных прокариот. Периодическое культивирование. Синхронные культуры. Рост микроорганизмов в смешанных культурах. Транспорт различных веществ в клетку. Пассивный транспорт (осмос, простая и облегченная диффузия, фильтрация). Активный транспорт. Фосфотрансферазная система. Понятие терминов: метаболизм (энергетический метаболизм, конструктивный, генеральный, специализированный), фотосинтез, фототрофия, квази-фототрофия, хемотрофия, гетеротрофия, автотрофия, органотрофия, литотрофия, копиотрофия и диссипотрофия. Энергетический метаболизм Виды энергии, доступные для прокариот. АТФ - универсальный переносчик энергии. Пути синтеза АТФ в клетке. Энергия трансмембранного электрохимического потенциала катионов H+ и Na+. Брожение. Исходные субстраты и акцепторы электронов в процессе брожения. Конечные продукты брожения. Пути сбраживания углеводов. Пируват - ключевой продукт катаболизма углеводов. Судьба пирувата - основа разнообразия типов брожения. Типы брожений: спиртовое, масляно-кислое, молочнокислое гомо- и гетероферментативное и др. Характеристика микроорганизмов, вызывающих различные типы брожений. Аэробное дыхание, с использованием высокомолекулярных органических веществ в качестве источников энергии (дыхательная хемоорганотрофия). 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. Фотосинтез. 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.

Тема 7. Микроорганизмы и биосфера

лекционное занятие (4 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. Действие химических и физических факторов на прокариоты. 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. Применение ультразвука в микробиологии. 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. Активность воды. Рост микроорганизмов в зависимости от содержания воды в субстратах. Значения aw, при которых возможен рост различных прокариот. Механизмы обеспечивающие приспособление прокариот к снижению активности воды. Устойчивость прокариот к высушиванию. Лиофилизация. Осмотическое давление. Пресноводные, галотолерантные и морские прокариоты. Умеренные и экстремальные галофилы. Различные стратегии адаптации бактерий и архей к осмотическому стрессу. Гидростатическое давление. Пьезочуствительные и пьезотолерантные организмы. Умеренные и экстремальные пьезофилы. 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. Показатель кислотности среды. Нейтрофилы, ацидофилы и алкалофилы. Внутриклеточный pH экстремальных ацидофилов и алкалофилов. Механизмы ацидо- и алкалостабильности. Антимикробные вещества (абиотические). Специфичность и механизм действия. 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. Биопленки - способ сосуществования бактерий. Микробный апоптоз (программируемая клеточная смерть) и альтруизм. Жизненные стратегии прокариот в их взаимоотношениях с животными. Взаимоотношения прокариот с человеком. Нормальная микрофлора организма человека. Качественный и количественный состав нормальной микрофлоры и факторы его регулирующие. Значение нормальной микрофлоры. Патогенные микроорганизмы. Понятие об инфекции, инфекционном процессе, инфекционной болезни. Свойства патогенных микроорганизмов: специфичность, органотрофность, патогенность, вирулентность. Факторы патогенности и вирулентности. Экзо- и эндотоксины бактерий. Сведения об их химическом составе и механизме действия. Антигенная структура патогенных бактерий.

Тема 8. Общие правила работы в микробиологической лаборатории.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Общие правила работы в микробиологической лаборатории. Техника безопасности при работе с открытым пламенем, культурами микроорганизмов, со щелочами, кислотами, растворителями, спиртом. Оборудование микробиологической лаборатории и правила работы с ним.

Тема 9. Микроскопия. Препараты живых микроорганизмов.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Микроскопия. Приготовление препаратов живых микроорганизмов. Микроскопия в светлом фоне: устройство микроскопа, осветителя. Установка света по Келлеру. Приготовление препаратов живых микроорганизмов: "раздавленная капля", "висячая капля", "отпечаток".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 10. Морфология различных групп прокариот и эукариот.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

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. Изучение микроскопических грибов. Просмотр, микроскопия препаратов и колоний микромицетов (Trichoderma, Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Chaetonium).

Тема 11. Фиксированные окрашенные препараты.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Приготовление фиксированных окрашенных препаратов. Способы фиксации препаратов: термический, химический. Основные и кислые красители. Окраска микроорганизмов по Грамму (Sarcina, Bacillus, Lactobacillus, E. coli). Практика работе с иммерсионной системой.

Тема 12. Поверхностные структуры прокариот.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Поверхностные структуры прокариот. Окраска капсул у Azotobacter по методу Омелянского.

Тема 13. Внутренние структуры клеток про- и эукариот.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

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. Окраска эндоспор Bacillus megaterium по методу Циля.

Тема 14. Бактериологическая посуда и ее стерилизация. Питательные среды: приготовление, методы их уплотнения, стерилизация и хранение.

лабораторная работа (4 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. Приготовление питательных сред, методы их уплотнения, стерилизация и хранение.

Тема 15. Методы посева и культивирования микроорганизмов.

лабораторная работа (16 часа(ов)):

Методы посева микроорганизмов. Поверхностный, глубинный, штрихом. Посев и определение ОМЧ методом предельных разведений. Определение общего количества различных групп микроорганизмов на твердых и жидких питательных средах.

Тема 16. Микробиологический анализ объектов окружающей среды.

лабораторная работа (22 часа(ов)):

Микробиологический анализ объектов окружающей среды и продуктов питания. Выявление санитарно-показательных микроорганизмов на дифференциально-диагностических средах (Эндо, Левина).

Тема 17. Предмет изучения вирусологии. Строение вирусов.

лекционное занятие (4 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. Строение вирусов. Архитектура вирусов. Типы симметрии вирусных частиц. Простые вирусы со спиральным типом симметрии. Палочковидные и нитевидные вирусы. Сложные вирусы со спиральным типом симметрии. Кубический тип симметрии. Различия этих типов симметрии по степени взаимодействия белка с нуклеиновой кислотой. Вирусные частицы со смешанным типом симметрии.

Тема 18. Химический состав вирусов

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Белки вирусов. Общие свойства белковой оболочки вирусов. Самосборка вирусных белков и её значение для биологии вирусов. Нуклеиновые кислоты вирусов. 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 19. Биосинтез компонентов вирусов.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Механизмы репликации нуклеиновых кислот вирусов. Синтез вирусных белков. Формирование зрелых вирусных частиц и выход их из клетки. Типы выхода вируса из клетки и механизм выхода, завершение продуктивного пути развития вирусной инфекции.

Тема 20. Интегративный путь развития вируса. Онкогенные вирусы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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.

Тема 21. Вирусные инфекции. Прионы. Вироиды.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Острые вирусные инфекции. Хронические вирусные инфекции. Медленные инфекции, вызываемые вирусами и вирусоподобными агентами. Прионы, вироиды. Отличие прионов от канонических вирусов.

Тема 22. Механизмы защиты против вирусных инфекций.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Механизмы неспецифической защиты. Интерферон. Механизмы специфической защиты. Роль иммунных реакций в противовирусной защите.

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
2.	Тема 2. Общие принципы и некоторые детали структурной организации прокариотной клетки, химический состав и функции ее отдельных органелл и компартментов.	2		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
4.	Тема 4. Проблемы таксономического расположения прокариот и происхождение жизни.	2		подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиум
7.	Тема 7. Микроорганизмы и биосфера	2		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
13.	Тема 13. Внутренние структуры клеток про- и эукариот.	2		подготовка к устному опросу	2	устный опрос
16.	Тема 16. Микробиологический анализ объектов окружающей среды.	3		подготовка к отчету	18	отчет
19.	Тема 19. Биосинтез компонентов вирусов.	3		подготовка к устному опросу	8	устный опрос
22.	Тема 22. Механизмы защиты против вирусных инфекций.	3		подготовка к контрольной работе	18	контрольная работа
	Итого				52	

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 практических занятиях с видео- и аудио-материалами.

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

Тема 1. Микробиология как наука. Микроорганизмы в народном хозяйстве. Форма и размеры прокариот.

Тема 2. Общие принципы и некоторые детали структурной организации прокариотной клетки, химический состав и функции ее отдельных органелл и компартментов.

контрольная работа , примерные вопросы:

(1) Строение клеточной стенки грамположительных бактерий. (2) Из каких молекул построен муреин? (3) Какова специфика муреина у грамположительных бактерий? (4) Какова химическая структура тейхоевых, липотейхоевых и тейхуроновых кислот у грамположительных бактерий? (5) Перечислите функции тейхоевых, липотейхоевых и тейхуроновых кислот у грамположительных бактерий? (6) Назовите химический состав клеточных стенок грамотрицательных бактерий. (7) Каково строение клеточной стенки грамотрицательных бактерий? (8) Какие функции выполняет наружная мембрана? (9) Какие функции выполняет периплазматическое пространство? (10) Назовите различия в строении ЦПМ и НМ грамотрицательных бактерий. (11) У каких грамотрицательных бактерий имеется белковый саккулус? (12) Проанализируйте различия в строении клеточных стенок грамотрицательных и грамположительных бактерий? (13) Назовите виды бактерий и архей, не имеющих клеточных стенок. (14) Перечислите функции клеточной стенки бактерий. (15) Что собой представляют паракристаллические S-слой бактерий? Назовите функции S-слоев бактерий. (16) Как устроены клеточные стенки архей? Особенности их строения у различных групп архей. (17) В чем сходство и различия муреина и псевдомуреина? (18) Опишите капсулы, слизистые слои, чехлы их химический состав и функции. (19) Перечислите поверхностные органеллы клетки, назовите их основные функции, укажите химический состав и строение. (20) Что такое экстрацеллюлярный газовый баллон, гидролисомы, целлюлосомы? (21) Назовите специализированные органеллы бактерий и архей со смешанной локализацией, ответственные за прикрепление к субстрату. Какие еще функции для них характерны? (22) С помощью каких органелл бактерии и археи передвигаются в жидкой среде? Опишите их строение, химический состав и функции. (23) Перечислите особенности химического состава и строения липидов бактерий и архей. (24) Каковы различия в строении ЦПМ бактерий и архей? (25) В чем сходство и различие в строении и функциях ЦПМ и внешней мембраны грамотрицательных бактерий? (26) Что собой представляют интрацитоплазматические мембраны? Для каких групп прокариот они характерны? (27) Что такое ген, геном и хромосома у прокариот? (28) В чем состоит отличие нуклеоида прокариот от ядра эукариот? (29) Что такое квази-эукариотизм у бактерий? (30) Размеры самого маленького и самого большого генома прокариот и количество хромосом в микробной клетке. (31) Охарактеризуйте цитоплазматические органеллы прокариотной клетки и их функции. (32) Охарактеризуйте магнетосомы и некристаллические магнитные структуры прокариот. В чем состоит их сходство и различия? (33) Как устроены газовые везикулы и газовые вакуоли? Каковы их функции? (34) Опишите рибосомы, протеосомы, энтеросомы, карбоксисомы и перечислите их функции. (35) Перечислите включения и запасные вещества, присущие бактериям и археям. Назовите их функции.

Тема 3. Клеточная дифференцировка прокариот в ходе жизненного цикла.

Тема 4. Проблемы таксономического расположения прокариот и происхождение жизни.

коллоквиум , примерные вопросы:

(1) Что понимают под номенклатурой, классификацией, идентификацией, таксономией и систематикой прокариот. (2) Какие признаки используются в систематике прокариот? (3) Охарактеризуйте подразделения в микробиологии, не имеющие таксономического статуса. (4) Расскажите об основном принципе нумерической таксономии, этапах нумерического анализа, его достоинствах и недостатках. (5) В чем состоит недостаток принципа "равнозначность всех признаков"? (6) Почему микроорганизмы невозможно классифицировать только на основании морфологических признаков? (7) Объясните, почему термин "бактерии" не имеет таксономического статуса? (8) Назовите таксономические маркеры, используемые в хемосистематике. (9) На основании каких признаков происходит оценка сходства организмов в геносистематике? (10) В чем состоит различие дихотомической и трихотомической структуры глобального филогенетического дерева жизни? (11) Что понимают под термином "домен"? В какие домены объединены прокариотные организмы? На основании каких признаков отличаются прокариотные организмы, включенные в разные домены? (12) В чем смысл понятий "фантомные" и "актуалистические" филы? (13) Охарактеризуйте сходство и различия бактерий, архей и эукариот по основным признакам.

Тема 5. Биоразнообразие и современная классификация прокариот.

Тема 6. Основы питания и метаболизма прокариот. Рост, развитие и культивирование прокариот.

Тема 7. Микроорганизмы и биосфера

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

контрольная работа , примерные вопросы:

(1) Какие химические элементы входят в состав микробной клетки? (2) Дайте определение понятий микро- и макроэлементы. (3) Чем определяется роль витаминов в метаболизме прокариот? (4) Назовите формы соединений N, S, P, K, Ca, Fe, а также микроэлементов, используемых микроорганизмами в качестве источника питания. (5) Назовите основные типы питательных сред, используемых для культивирования прокариот. (6) Каковы особенности периодического культивирования микроорганизмов? (7) Какие фазы своей жизни проходят популяции при периодическом культивировании? (8) Что представляют собой синхронные культуры? (9) Охарактеризуйте непрерывные культуры микроорганизмов, функционирующие в режиме хемостата и турбидостата. (10) Перечислите виды пассивного и активного клеточного транспорта и назовите механизмы их реализации. (11) В чем заключается отличие транспорта при участии фосфотрансферазной системы от активного транспорта? (12) Какой смысл заключен в понятии "метаболизм"? (13) В чем заключается отличие конструктивного и энергетического метаболизма? (14) В чем состоит отличие генерального метаболизма от специализированного? (15) Какие три критерия используются для характеристики типов питания прокариот? (16) Какой смысл вкладывается в понятия: "углеродная автотрофия", "азотная автотрофия" и "гетеротрофия", "литотрофия", "органотрофия", "хемотрофия"?

Тема 8. Общие правила работы в микробиологической лаборатории.

Тема 9. Микроскопия. Препараты живых микроорганизмов.

Тема 10. Морфология различных групп прокариот и эукариот.

Тема 11. Фиксированные окрашенные препараты.

Тема 12. Поверхностные структуры прокариот.

Тема 13. Внутренние структуры клеток про- и эукариот.

устный опрос , примерные вопросы:

(1) Общие правила работы в микробиологической лаборатории. Техника безопасности при работе с открытым пламенем, культурами микроорганизмов, со щелочами, кислотами, растворителями, спиртом. Оборудование микробиологической лаборатории и правила работы с ним. (2) Микроскопия. Приготовление препаратов живых микроорганизмов. Микроскопия в светлом фоне: устройство микроскопа, осветителя. Установка света по Келлеру. Приготовление препаратов живых микроорганизмов: ?раздавленная капля?, ?висячая капля?, ?отпечаток?. (3) Морфология различных групп прокариот и эукариот: кокков (Micrococcus, Sarcina, Streptococcus), палочковидных бактерий (Pseudomonas, Bacillus), ветвящихся и имеющих тенденцию к ветвлению (Streptomyces, Arthrobacter), нитчатых (цианобактерии). Морфология микроскопических грибов. (Trichoderma, Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Chaetonium). (4) Приготовление фиксированных окрашенных препаратов. Способы фиксации препаратов: термический, химический. Основные и кислые красители. Окраска микроорганизмов по Грамму (Sarcina, Bacillus, Serratia, Lactobacillus, E. coli). (5) Поверхностные структуры прокариот. Окраска капсул у Azotobacter по методу Омелянского. (6) 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. Окраска эндоспор Bacillus megaterium по методу Циля.

Тема 14. Бактериологическая посуда и ее стерилизация. Питательные среды: приготовление, методы их уплотнения, стерилизация и хранение.

Тема 15. Методы посева и культивирования микроорганизмов.

Тема 16. Микробиологический анализ объектов окружающей среды.

отчет , примерные вопросы:

Отчет должен отражать ход проделанной работы, использование освоенных методов. В рамках практической работы обучающийся производит оценку санитарно-микробиологического состояния объектов окружающей среды и продуктов питания и делает вывод об их безопасности для здоровья и санитарно-гигиеническом состоянии

Тема 17. Предмет изучения вирусологии. Строение вирусов.

Тема 18. Химический состав вирусов

Тема 19. Биосинтез компонентов вирусов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

устный опрос , примерные вопросы:

1. Вирус живой или не живой, организм или молекула? 2. Структурная организация вирусных частиц; 3. Типы симметрии вирусов, связь структурной организации вирусных частиц, с симметрией вируса. 4.Свойства белковой оболочки вирусов. 5. Первичная и вторичная структура геномных нуклеиновых кислот вирусов. 6. Механизмы репликации линейных и циркулярных однонитевых ДНК вирусов. 7. Механизмы репликации линейных двунитевых ДНК вирусов. 8.Механизмы репликации однонитевых РНК вирусов. 9.Механизмы репликации двунитевых РНК вирусов.

Тема 20. Интегративный путь развития вируса. Онкогенные вирусы.

Тема 21. Вирусные инфекции. Прионы. Вироиды.

Тема 22. Механизмы защиты против вирусных инфекций.

контрольная работа , примерные вопросы:

1.Лизогения и умеренные фаги (взаимодействие с бактериальной клеткой, механизм интеграции фага. Индукция интегрированных в клеточный геном умеренных фагов. Трансдукция. 2.Онкогенные ДНК-содержащие вирусы. 3.Онкогенные РНК-содержащие вирусы. 4. типы взаимодействия вируса и организма в зависимости от длительности пребывания вируса в организме и в зависимости от исхода взаимодействия с клеткой (организмом) 5. пути распространения вирусов в человеческой популяции. 6. Механизмы цитотоксического действия вирусов. 7. Онкогены их физиологическая функция и роль в развитии вирусиндуцированных опухолей. 8. Механизмы неспецифической и специфической противовирусной защиты. 9. Механизмы, уводящие вирусы от действия защитных факторов организма. 10. Первичная структура вирусных ДНК.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

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.
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.

7.1. Основная литература:

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.

Микробиология и иммунология. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Т. Маннапова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427507.html

Медицинская микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Поздеев О.К. Под ред. В.И. Покровского - 4-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415306.html

Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Том 1. [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429143.html

Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 2. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429150.html

"Микробиология [Электронный ресурс] : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация"/ под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014." - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427989.html

7.2. Дополнительная литература:

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

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

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

7.3. Интернет-ресурсы:

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

ВОЗ/Инфекционные болезни - www.who.int/topics/infections_diseases/ru

Микробиология - http://www.microbiologu.ru/

Микробы и человек - www.mikrobiki.ru/mikroorganizmy/mikroorganizmy-v-zhizni-cheloveka

Строение клетки прокариот - http://medbiol.ru/medbiol/microbiol/000f9cdf.htm

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Микробиология" 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.

Аудитории для лабораторных занятий, оснащенные микроскопами, вытяжным шкафом, газом, оборудованием и реактивами для культивирования микроорганизмов, приготовления микробиологических препаратов, наглядными пособиями.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 33.05.01 "Фармация" и специализации не предусмотрено .

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

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