

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

Специальный семинар: Актуальные проблемы микробиологии Б1.Б.9.1

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Микробиология и вирусология

Квалификация выпускника: магистр

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
2017

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 курса 'Специальный семинар: Актуальные проблемы микробиологии' 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.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.9 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.04.01 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Дисциплина 'Специальный семинар: Актуальные проблемы микробиологии' базируется на знаниях, приобретенных учащимися при изучении микробиологии, вирусологии, молекулярной биологии, генетики, геномики, биохимии и др. При прохождении дисциплины магистранты получают знания о последних достижениях в области микробиологии и вирусологии, таксономическом расположении бактерий, архей и вирусов, взаимоотношениях микроорганизмов между собой и с другими живыми организмами, особенностях конструкционного и энергетического метаболизма основных групп микроорганизмов, их пищевых потребностях, структурной организации прокариотной клетки, вирусов и функциональном значении их отдельных компонентов, отношении микроорганизмов к действию факторов окружающей среды, особенностях распространения прокариот в различных экотопах, роли прокариот, вирусов и микроскопических грибов в народном хозяйстве и медицине. Приобретение фундаментальных знаний по дисциплине 'Специальный семинар: Актуальные проблемы микробиологии' является важным компонентом целостного естественнонаучного мировоззрения современного специалиста-биолога. Полученные знания по дисциплине необходимы магистрантам при подготовке, выполнении и защите магистерской диссертации, 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
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	способность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность генерировать новые идеи и методические решения

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:

- теоретическими знаниями об особенностях строения бактерий, архей и вирусов и функций 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.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 1 семестре; зачет во 2 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. Современный этап развития микробиологии.	1	1, 2	0	4	0	презентация
2.	Тема 2. Представления о систематике прокариот в постгеномную эру.	1	3, 4	0	4	0	презентация письменная 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	
3.	Тема 3. Домен архей.	1	5, 6	0	4	0	презентация
4.	Тема 4. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов.	1	7, 8	0	4	0	презентация
5.	Тема 5. Космическая микробиология.	1	9, 10	0	4	0	презентация
6.	Тема 6. Практическое применение микроорганизмов и продуктов микробного происхождения в медицине.	1	11-13	0	6	0	письменная работа презентация
7.	Тема 7. Экологическая биотехнология.	1	14-16	0	6	0	презентация
8.	Тема 8. Микробные технологии получения биотоплива.	1	17, 18	0	4	0	письменная работа презентация
9.	Тема 9. Современные представления о социальном поведении бактерий.	2	1-3	0	6	0	презентация
10.	Тема 10. Нормальная микрофлора организма человека.	2	4, 5	0	4	0	презентация
11.	Тема 11. Роль микроорганизмов в развитии инфекционных болезней.	2	6, 7	0	4	0	презентация
12.	Тема 12. Новые инфекционные заболевания.	2	8, 9	0	2	0	эссе презентация
13.	Тема 13. Проблема антибиотикорезистентности бактерий.	2	10, 11	0	2	0	презентация
14.	Тема 14. Методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.	2	12, 13	0	2	0	презентация
15.	Тема 15. Средства специфической терапии и профилактики инфекционных болезней.	2	14, 15	0	4	0	эссе презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
16.	Тема 16. Биотерроризм.	2	16, 17	0	2	0	презентация
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			0	62	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Современный этап развития микробиологии.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Обзор наиболее значимых открытий/достижений современной микробиологии. Отечественная микробиологическая школа. К семинару учащиеся готовят презентацию по данной теме.

Тема 2. Представления о систематике прокариот в постгеномную эру.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Проблема разграничивания и идентификации таксонов разного ранга у прокариот. Современное определение вида у прокариот. Современные подходы к идентификации видов (критерии определения вида). Метагеномика и филогенетический подход в систематике прокариот. Горизонтальный транспорт генов и стабильность прокариотического генома. К семинару учащиеся готовят презентацию по данной теме, после разбора темы на семинаре учащиеся пишут письменную работу - письменно отвечают на вопросы: 1) Как провести границу между видами бактерий? 2) Опишите последовательность Ваших действий для надежного определения вида у бактерии. 3) В чем ограничения и недостатки филогенетического подхода в систематике прокариот? 4) Какие существуют альтернативные филогенетическому подходы к определению вида прокариот и где они применяются? 5) В чем заключается мобильность прокариотических геномов? Каково ее значение для систематики прокариот? 6) Что такое метагеномика? Каковы возможности и преимущества применения метагеномного подхода?

Тема 3. Домен архей.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Современные представления о систематике архей. Молекулярные и структурные аспекты организации архей. Конструктивный и энергетический метаболизм. Характеристика отдельных представителей. Экстремофилия. Молекулярные механизмы адаптации архей к экстремальным условиям существования. К семинару учащиеся готовят презентацию по данной теме.

Тема 4. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: прошлое и настоящее. Ее геологическое, эволюционное значение, роль в формировании климата планеты. К семинару учащиеся готовят презентацию по данной теме.

Тема 5. Космическая микробиология.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Факторы космической среды и их влияние на микроорганизмы. Выживаемость микроорганизмов в открытом космосе. Верхняя граница биосферы. Возможность распространения жизни во вселенной. Проблемы космического транспорта микроорганизмов. К семинару учащиеся готовят презентацию по данной теме.

Тема 6. Практическое применение микроорганизмов и продуктов микробного происхождения в медицине.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Практическое применение микроорганизмов и продуктов микробного происхождения в медицине. Использование микроорганизмов для получения витаминов, аминокислот, ферментов, антибиотиков и др. соединений. Практическое использование генноинженерных бактерий. К семинару учащиеся готовят презентацию по данной теме, после разбора темы на семинаре учащиеся пишут письменную работу - письменно отвечают на вопросы: 1) Каковы масштабы применения микроорганизмов в медицине? 2) Какие микроорганизмы используют для получения антибиотиков? 3) Какие микроорганизмы используют для получения ферментов для медицины? 4) Какие микроорганизмы используют для получения аминокислот для медицины? 5) Какие микроорганизмы используют для получения витаминов? 6) Какие биологически активные вещества микробного происхождения используются в медицине и фармакологии? 7) Какое применение генноинженерные бактерии находят в медицине?

Тема 7. Экологическая биотехнология.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Микроорганизмы - деструкторы естественных и чужеродных соединений. Переработка и обезвреживание жидких и твердых отходов. Очистка загрязненного воздуха. Использование микроорганизмов для очистки сточных вод и отходов промышленных предприятий. Биоремедиация. Роль микроорганизмов в процессах биоремедиации. Биоремедиация различных экосистем. К семинару учащиеся готовят презентацию по данной теме, после разбора темы на семинаре учащиеся пишут письменную работу - письменно отвечают на вопросы: 1) Микробные технологии биоремедиации земель. 2) Микробные технологии очистки сточных вод промышленных предприятий. 3) Микробные технологии очистки бытовых стоков. 4) Микробные технологии утилизации ТБО. 5) Микробные технологии биodeградации нефтешламов. 6) Очистка загрязненного воздуха с помощью микроорганизмов. 7) Характеристика микробных метаболических систем деструкции ксенобиотиков.

Тема 8. Микробные технологии получения биотоплива.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Виды биотоплив. Характеристика микробного сообщества/микроорганизмов, образующих биотоплива. Метаболические пути прокариот, ведущие к образованию биотоплив. Оценка экономической целесообразности биотехнологического получения топлив.

Тема 9. Современные представления о социальном поведении бактерий.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Современные концепции микробных популяций (колоний, биопленок и др.) как своеобразных "суперорганизмов". Способы межклеточной коммуникации в микробной популяции. Апоптоз, бактериальный альтруизм, эффект кворума, коллективная дифференцировка микробных клеток, формирование структур колониального уровня типа внеклеточного матрикса. Биокommunikация. Способы межклеточной коммуникации в микробной популяции. Эволюционно-консервативный характер средств коммуникации и форм межклеточных взаимодействий. Роль колониальной организации и межклеточной коммуникации в системах "паразит/комменсал/симбионт?многоклеточный организм- хозяин". Механизмы биопленкообразования микроорганизмов.

Тема 10. Нормальная микрофлора организма человека.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Программа микробиом человека (НМР). Понятие об индигенной и транзитной микрофлоре. Факторы, определяющие формирование микрофлоры различных отделов организма человека. Многообразие функций нормальной микрофлоры кишечника. Ее роль в развитии патологических процессов.

Тема 11. Роль микроорганизмов в развитии инфекционных болезней.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Характеристика возбудителей инфекционных болезней. Факторы патогенности (вирулентности) бактерий: способность к колонизации, капсулообразование, ферменты, инвазивность, токсины (эндо- и экзотоксины) и др. Условия и динамика развития инфекции.

Тема 12. Новые инфекционные заболевания.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Новые инфекционные заболевания (emerging infectious disease, EID). Обзор известных EID и вызванных ими эпидемий и пандемий. Причины появления новых инфекционных заболеваний.

Тема 13. Проблема антибиотикорезистентности бактерий.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Краткая характеристика антибиотиков (понятие, классификация, механизмы действия). Механизмы формирования лекарственной устойчивости у бактерий. К семинару учащиеся готовят презентацию по данной теме, после разбора темы на семинаре учащиеся пишут письменную работу - письменно отвечают на вопросы: 1) Какие классы антибиотиков вам известны? 2) На чем основана систематика антибиотиков? 3) Какие мишени существуют у антибиотиков в клетке? 4) Опишите механизм формирования устойчивости к антибиотикам, нарушающим синтез клеточной стенки. 5) Опишите механизм формирования устойчивости к антибиотикам - ингибиторам синтеза белка. 6) Опишите механизм формирования устойчивости к макролидам. 7) Опишите механизм формирования устойчивости к тетрациклинам. 8) Опишите механизм формирования устойчивости к антибиотикам - ингибиторам синтеза нуклеиновых кислот. 9) Что такое эффлюкс? 10) Что такое метаболический шунт? Как он образуется и устойчивость к каким антибиотикам может обеспечивать? 11) Что такое энзиматическая инактивация? 12) За счет каких механизмов может изменяться проницаемость клеточной стенки для антибиотиков? 13) Какие методы определения чувствительности к антимикробным агентам Вам известны?

Тема 14. Методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Бактериоскопический, бактериологический, биологический, серологический и аллергологический методы. Их диагностическая ценность. Современные серологические методы для индикации и идентификации микроорганизмов Ускоренные методы диагностики. Значение и ограничения метода ПЦР.

Тема 15. Средства специфической терапии и профилактики инфекционных болезней.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Вакцины. Виды вакцин. Анатоксины. Методы контроля вакцин. Серопротекция и серотерапия инфекционных заболеваний Сыворотки и иммуноглобулины. Методы их получения и контроля. Возможные осложнения серотерапии и пути их профилактики.

Тема 16. Биотерроризм.

практическое занятие (2 часа(ов)):

История биотерроризма. Характеристика биологических агентов, используемых в биотерроризме. Защита от биотерроризма. Нормативно-законодательные документы, сдерживающие биотерроризм.

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
1.	Тема 1. Современный этап развития микробиологии.	1	1, 2	подготовка к презентации	4	презентация
2.	Тема 2. Представления о систематике прокариот в постгеномную эру.	1	3, 4	подготовка к письменной работе	2	письменная работа
				подготовка к презентации	2	презентация
3.	Тема 3. Домен архей.	1	5, 6	подготовка к презентации	4	презентация

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов.	1	7, 8	подготовка к презентации	4	презентация
5.	Тема 5. Космическая микробиология.	1	9, 10	подготовка к презентации	4	презентация
6.	Тема 6. Практическое применение микроорганизмов и продуктов микробного происхождения в медицине.	1	11-13	подготовка к письменной работе	2	письменная работа
				подготовка к презентации	4	презентация
7.	Тема 7. Экологическая биотехнология.	1	14-16	подготовка к презентации	4	презентация
8.	Тема 8. Микробные технологии получения биотоплива.	1	17, 18	подготовка к письменной работе	2	письменная работа
				подготовка к презентации	4	презентация
9.	Тема 9. Современные представления о социальном поведении бактерий.	2	1-3	подготовка к презентации	6	презентация
10.	Тема 10. Нормальная микрофлора организма человека.	2	4, 5	подготовка к презентации	6	презентация
11.	Тема 11. Роль микроорганизмов в развитии инфекционных болезней.	2	6, 7	подготовка к презентации	6	презентация
12.	Тема 12. Новые инфекционные заболевания.	2	8, 9	подготовка к презентации	4	презентация
				подготовка к эссе	2	эссе
13.	Тема 13. Проблема антибиотикорезистентности бактерий.	2	10, 11	подготовка к презентации	6	презентация
14.	Тема 14. Методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.	2	12, 13	подготовка к презентации	6	презентация
15.	Тема 15. Средства специфической терапии и профилактики инфекционных болезней.	2	14, 15	подготовка к презентации	4	презентация
				подготовка к эссе	2	эссе
16.	Тема 16. Биотерроризм.	2	16, 17	подготовка к презентации	4	презентация

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				82	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция, семинары в форме проблемно-исследовательской беседы, на которых магистранты представляют презентации на темы, предусмотренные настоящей программой, написание эссе и письменных работ, составление обзоров, творческие задания, проектные технологии, просмотр, анализ и обсуждение видео- и мультимедийных материалов. На отдельные занятия в качестве экспертов приглашаются ведущие специалисты и ученые Междисциплинарного центра протеомных исследований Казанского федерального университета, НОЦ 'Биомедицинская радиоспектроскопия и оптика', НИЛ 'Генные и клеточные технологии' КФУ, НИЛ 'Маркеры патогенеза и новые средства таргетной терапии онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний' КФУ, ГУ 'Межрегиональный клинико-диагностический центр' г. Казань и др.

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

Тема 1. Современный этап развития микробиологии.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Современный этап развития микробиологии. Обзор наиболее значимых открытий/достижений современной микробиологии. Отечественная микробиологическая школа.

Тема 2. Представления о систематике прокариот в постгеномную эру.

письменная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы письменной работы: Каковы критерии вида у прокариот? Почему традиционное определение вида не применимо к бактериям? В чем заключается филогенетический подход в систематике прокариот? Его преимущества и отличия от фенотипической систематики. Проблемы и особенности систематики прокариот, обусловленные горизонтальным транспортом генов.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Проблема разграничивания и идентификации таксонов разного ранга у прокариот. Современное определение вида у прокариот. Современные подходы к идентификации видов (критерии определения вида). Метагеномика и филогенетический подход в систематике прокариот. Горизонтальный транспорт генов и стабильность прокариотического генома.

Тема 3. Домен архей.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Современные представления о систематике архей. Молекулярные и структурные аспекты организации архей. Конструктивный и энергетический метаболизм. Характеристика отдельных представителей. Экстремофилия. Молекулярные механизмы адаптации архей к экстремальным условиям существования.

Тема 4. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: прошлое и настоящее. Ее геологическое, эволюционное значение, роль в формировании климата планеты. Роль микроорганизмов в образовании залежей полезных ископаемых и образовании первичной почвы.

Тема 5. Космическая микробиология.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Факторы космической среды и их влияние на микроорганизмы. Выживаемость микроорганизмов в открытом космосе. Верхняя граница биосферы. Возможность распространения жизни во вселенной. Проблемы космического транспорта микроорганизмов.

Тема 6. Практическое применение микроорганизмов и продуктов микробного происхождения в медицине.

письменная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы письменной работы: Получение лекарственных препаратов-пробиотиков. Бифидобактерии, молочнокислые бактерии, непатогенные штаммы кишечной палочки, образующей бактериоцины как основа лекарственных препаратов. Нормофлора. Эубиотики в борьбе с дисбактериозом. Производство вакцин и бактериофагов. Производство аминокислот. Продуценты аминокислот (природные и мутантные штаммы). Механизмы биосинтеза глутаминовой кислоты, лизина, треонина. Основные пути регуляции биосинтеза и его интенсификация. Преимущества микробиологического синтеза аминокислот перед другими способами их получения. Производство ферментов. Ферментные препараты, используемые в медицине, пищевой и легкой промышленности. Основные этапы получения ферментных препаратов на примере протеолитических, аминокислотных, липолитических ферментов. Производство витаминов. Биологическая роль витаминов. Вит-мин В2 (рибофлавин), В12, аскорбиновая кислота (витамин С). Основные продуценты. Схемы биосинтеза и пути интенсификации процессов. Производство антибиотиков. Продуценты антибиотиков (плесневые грибы, актиномицеты, бактерии). Биосинтез антибиотиков, как вторичных метаболитов. Методы скрининга продуцентов. Возможность скрининга низкомолекулярных биорегуляторов при отборе по антибиотической функции (иммунодепрессанты, ингибиторы ферментов животного происхождения и др.). Производство гормональных препаратов на примере стероидных гормонов. Традиционные источники получения и проблемы трансформации стероидных гормонов. Преимущества биотрансформации. Штаммы микроорганизмов, обладающие способностью к биоконверсии стероидов. Микробиологический синтез и получение преднизолона. Использование генной инженерии для получения новых медицинских препаратов: инсулин, интерфероны, интерлейкины, белковые и пептидные гормоны, вакцины.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Использование микроорганизмов для получения витаминов, аминокислот, ферментов, антибиотиков и др. соединений. Практическое использование генноинженерных бактерий.

Тема 7. Экологическая биотехнология.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Микроорганизмы ? деструкторы естественных и чужеродных соединений. Переработка и обезвреживание жидких и твердых отходов. Очистка загрязненного воздуха. Использование микроорганизмов для очистки сточных вод и отходов промышленных предприятий. Биоремедиация. Роль микроорганизмов в процессах биоремедиации. Биоремедиация различных экосистем.

Тема 8. Микробные технологии получения биотоплива.

письменная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы письменной работы: Получение биоэтанола. Основные этапы производства и микроорганизмы, участвующие в этом процессе. Биоэтанол как экологически чистое топливо. Получение ацетона и бутанола (ацетоно-бутиловое брожение). Характер двухфазности брожения. Схема производства. Основные культуры и питательные среды. Получение водорода и биофотолитиз воды. Получение АТФ. Биоэлектроника. Производство биогаза. Основная группа микроорганизмов, участвующая в образовании биогаза. Этапы метаногенеза. Схема производства.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Виды биотоплив. Характеристика микробного сообщества/микроорганизмов, образующих биотоплива. Метаболические пути прокариот, ведущие к образованию биотоплив. Оценка экономической целесообразности биотехнологического получения топлив.

Тема 9. Современные представления о социальном поведении бактерий.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Современные концепции микробных популяций (колоний, биопленок и др.) как своеобразных "суперорганизмов". Способы межклеточной коммуникации в микробной популяции. Апоптоз, бактериальный альтруизм, эффект кворума, коллективная дифференцировка микробных клеток, формирование структур колониального уровня типа внеклеточного матрикса. Биокommunikация. Способы межклеточной коммуникации в микробной популяции. Эволюционно-консервативный характер средств коммуникации и форм межклеточных взаимодействий. Роль колониальной организации и межклеточной коммуникации в системах "паразит/комменсал/симбионт?многоклеточный организм- хозяин". Механизмы биопленкообразования микроорганизмов.

Тема 10. Нормальная микрофлора организма человека.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Нормальная микрофлора организма человека. Программа микробиом человека (НМР). Понятие об индигенной и транзитной микрофлоре. Факторы, определяющие формирование микрофлоры различных отделов организма человека. Зависимость состава микрофлоры от состояния макроорганизма и действия факторов внешней среды. Основные представители отделов организма человека, сообщающихся с внешней средой. Значение нормальной микрофлоры. Ее роль в развитии патологических процессов. Понятие о дисбиотических состояниях. Дисбактериозы. Классификация дисбактериозов. Стадии развития дисбактериозов на примере дисбактериоза кишечника. Принципы лабораторной диагностики дисбактериозов. Бактериальные препараты для лечения дисбактериозов-пробиотики. Характеристика современных отечественных и зарубежных пробиотических препаратов. Их состав, механизм действия. Причины недостаточной эффективности. Подходы к конструированию пробиотических препаратов нового поколения.

Тема 11. Роль микроорганизмов в развитии инфекционных болезней.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Понятие о патогенности и вирулентности. Единицы измерения вирулентности. Факторы патогенности (вирулентности): способность к колонизации, капсулообразование, ферменты, инвазивность, токсины (эндо- и экзотоксины). Понятие об инфекционном процессе, инфекционных заболеваниях. Условия и динамика развития инфекционного заболевания. Особенности инфекционных болезней: специфичность, контагиозность, цикличность. Формы инфекционных заболеваний. Эпидемиология инфекционного процесса. Конвенционные и особо опасные инфекции. Характеристика отдельных возбудителей инфекционных болезней. Грамположительные кокки: патогенные стафилококки и стрептококки. Внутрибольничные инфекции, вызываемые грамположительными микробами. Возбудители особо опасных заболеваний - чумы, туляремии, бруцеллеза, сибирская язва. Биологические свойства возбудителей. Анаэробные грамположительные спорообразующие палочки рода Clostridium. Возбудитель газовой гангрены, столбняка, ботулизма Биологические свойства возбудителей. Токсины. Особенности течения инфекции. Кишечные инфекции. Бактерии семейства Enterobacteriaceae. Современное состояние проблемы. Особенности этиологической структуры, путей передачи и течения кишечных инфекций. Роль условно-патогенных микроорганизмов в возникновении кишечных инфекций. Сальмонеллез. Возбудитель холеры. Исторический обзор пандемий холеры. Особенности седьмой пандемии холеры. Возбудители менингитов. Этиологическая структура менингитов. Характеристика биологических свойств менингококков, роль менингококков в возникновении менингитов. Патогенные микобактерии - возбудители туберкулеза и лепры. Хламидии и риккетсии. Микоплазмы: возбудители респираторного и урогенитального микоплазмозов, возбудители микоплазменных артритов. Патогенные спирохеты: трепонема (возбудители сифилиса и фрамбезии), боррелии (возбудители эпидемического и клещевого возвратного тифа), лептоспиры.

Тема 12. Новые инфекционные заболевания.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Новые инфекционные заболевания (emerging infectious disease, EID). Обзор известных EID и вызванных ими эпидемий и пандемий. Причины появления новых инфекционных заболеваний. Новое о СПИДе. Новые виды гриппа. Инфекционная природа традиционно неинфекционных заболеваний: язвы желудка, рака шейки матки, атеросклероза, патологический кальцификаций и др. Прионы - новый класс возбудителей инфекционных заболеваний.

эссе , примерные темы:

Вопрос для эссе: Может ли человечество полностью победить инфекции? Свой ответ аргументируйте.

Тема 13. Проблема антибиотикорезистентности бактерий.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Краткая характеристика антибиотиков (понятие, классификация, механизмы действия). Устойчивость микроорганизмов к действию антимикробных средств (химиорезистентность у бактерий). Механизмы формирования лекарственной устойчивости у бактерий. Методы определения чувствительности к антимикробным агентам. Побочные эффекты антибиотикотерапии. Проблема антибиотикорезистентности бактерий. Способы борьбы с антибиотикорезистентностью у бактерий.

Тема 14. Методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Бактериоскопический, бактериологический, биологический, серологический и аллергологический методы. Их диагностическая ценность. Современные серологические методы для индикации и идентификации микроорганизмов Ускоренные методы диагностики. Значение и ограничения метода ПЦР.

Тема 15. Средства специфической терапии и профилактики инфекционных болезней.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Вакцины. Виды вакцин. Отбор штаммов для производства вакцин. Вакцины из живых микробов со сниженной вирулентностью. Пути и способы снижения вирулентности. Вакцины из убитых микробов. Способы получения вакцин. Этапы приготовления вакцин из живых и убитых микробов. Анатоксины. Методы контроля вакцин. Серопрофилактика и серотерапия инфекционных заболеваний. Сыворотки и иммуноглобулины. Методы их получения и контроля. Возможные осложнения серотерапии и пути их профилактики.

эссе , примерные темы:

Вопрос для эссе: Какие доводы приводят сторонники и противники антивакцинаторства? Каково Ваше отношение антипрививочному движению?

Тема 16. Биотерроризм.

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: История биотерроризма. Характеристика биологических агентов, используемых в биотерроризме. Защита от биотерроризма. Нормативно-законодательные документы, сдерживающие биотерроризм.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету:

1. Обзор наиболее значимых открытий современной микробиологии.
2. Отечественная микробиологическая школа: история и основные достижения.
3. Проблема разграничивания и идентификации таксонов разного ранга у прокариот.
4. Метагеномика и филогенетический подход в систематике прокариот.
5. Горизонтальный транспорт генов и стабильность прокариотического генома.
6. Геологическое и эволюционное значение биогеохимической деятельности микроорганизмов.
7. Космическая микробиология.
8. Использование микроорганизмов для получения витаминов.
9. Получение аминокислот с помощью микроорганизмов.
10. Использование микроорганизмов для получения ферментов для медицины.
11. Получение антибиотиков с помощью микроорганизмов.
12. Использование микроорганизмов для получения пробиотических препаратов.
13. Практическое использование генноинженерных бактерий.
14. Микробная биотехнология. переработки и обезвреживания жидких и твердых отходов.
15. Использование микроорганизмов в очистке загрязненного воздуха.
16. Использование микроорганизмов для очистки сточных вод и отходов промышленных предприятий.
17. Роль микроорганизмов в процессах биоремедиации.
18. Микробные технологии получения биоэтанола.
19. Микробные технологии получения биогаза.
20. Характеристика нормальной микрофлоры организма человека.
21. Программа микробиом человека (НМР).
22. Функции нормальной микрофлоры кишечника.
23. Роль кишечной микробиоты в развитии патологических процессов.
24. Общая характеристика факторов патогенности бактерий.
25. Условия и динамика развития инфекции.
26. Краткая характеристика антибиотиков (понятие, классификация, механизмы действия).
27. Механизмы формирования лекарственной устойчивости у бактерий.

28. Методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний: бактериоскопический, бактериологический, биологический
29. Современные серологические методы для индикации и идентификации микроорганизмов
30. Значение метода ПЦР в диагностике инфекций.
31. Вакцины - средства специфической профилактики инфекционных болезней.
32. Анатоксины.
33. Сыворотки и иммуноглобулины - средства специфической терапии инфекционных болезней.
34. Новые инфекционные заболевания (emerging infectious disease, EID).
35. СПИД и ВИЧ.
36. Биотерроризм.
37. Характеристика домена архей. Современные представления о систематике архей. Молекулярные и структурные аспекты организации архей. Конструктивный и энергетический метаболизм. Характеристика отдельных представителей. Экстремофилия. Молекулярные механизмы адаптации архей к экстремальным условиям существования.
38. Современные концепции микробных популяций (колоний, биопленок и др.) как своеобразных "суперорганизмов".
39. Способы межклеточной коммуникации в микробной популяции.
40. Роль колониальной организации и межклеточной коммуникации в системах "паразит/комменсал/симбионт-многоклеточный организм- хозяин".
41. Механизмы биопленкообразования микроорганизмов.

7.1. Основная литература:

- Микробиология в определениях и иллюстрациях, Захарова, Наталия Георгиевна;Вершинина, Валентина Ивановна;Ильинская, Ольга Николаевна, 2012г.
- Молекулярная микробиология, Брюханов, Андрей Леонидович;Рыбак, Константин Вячеславович;Нетрусов, Александр Иванович, 2012г.
- Современная пищевая микробиология, Джей, Джеймс М;Лесснер, Мартин Дж;Гольден, Дэвид А, 2012г.
- Инфекционные болезни и эпидемиология: учебник. Покровский В.И., Пак С.Г., Брико Н.И. 3-е изд., испр. и доп. 2013. - 1008 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425787.html>
- Эпидемиология инфекционных болезней: учебное пособие / Н.Д. Ющук [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 496 с. ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428245.html>.
- Экология патогенных микроорганизмов: Учебное пособие / Кисленко В.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 226 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=491466>.
- Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах. Том 1. [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - 448 с. ЭБС 'Консультант студента'.
Режим доступа:
2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429143.html>
2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html>
- Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах. Том 2 [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - 480 с. ЭБС 'Консультант студента'.
Режим доступа:
2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425855.html>
2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429150.html>

2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436424.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'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/books/ISBN9785970430668.html>

Прививки: действительно ли они безопасны и эффективны? [Электронный ресурс] / Миллер Н. ; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 147 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325115.html>

Парамонова, Н.С. Клиническая фармакология [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Н.С. Парамонова, О.Ф. Харченко. - Минск: Выш. шк., 2012. - 320 с. - ЭБС 'Znanium'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508497>.

Клиническая фармакология [Электронный ресурс] / под ред. В. Г. Кукеса, Д. А. Сычева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 1024 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431351.html>

Основы микробиологии: Учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина, Е.В. Масленникова. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=480589>.

Микробиология [Электронный ресурс]: Монография / Ивчатов А.Л. - М.: Издательство АСВ, 2013. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785930939187.html>

Общая микробиология [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. агр. ун-т. Биол.-технол. фак. ИЗОП; сост. Л.А. Литвина. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. - 136 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516019>.

Белясова Н.А. Микробиология: учебник / Н.А. Белясова. - Минск: Выш. шк., 2012. - 443 с. - ЭБС 'Znanium'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508546>.

Микробиология: Учебник/В.Н.Кисленко, М.Ш.Азаев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с. - ЭБС 'Znanium'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478874>.

Современная пищевая микробиология [Электронный ресурс] / Дж.М. Джей, М.Дж. Лёсснер, Д.А. Гольден ; пер. 7-го англ. изд. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2014. - 886 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313006.html>.

7.2. Дополнительная литература:

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

Микробиология, Крыницкая, А. Ю.;Зиновьева, М. Е.;Астраханцева, М. Н.;Канарская, З. А., 2007г.

Микробиология, Гусев, Михаил Викторович;Минеева, Людмила Анатольевна, 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. Физиология микроорганизмов, Крыницкая, А. Ю.;Зиновьева, М. Е.;Астраханцева, М. Н.;Канарская, З. А., 2006г.

Общая и пищевая микробиология, Никитина, Елена Владимировна;Киямова, Светлана Наильевна;Мухаметчина, Наиля Усмановна;Решетник, Ольга Алексеевна, 2006г.

Техническая микробиология, Киямова, С. Н.;Никитина, Е. В.;Решетник, О. А., 2007г.

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

Микробиология пищевых производств, Петухова, Елена Владимировна;Крыницкая, Алла Юрьевна;Ржечицкая, Лариса Эдуардовна, 2008г.

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

- Биотехнология и биологическая нанотехнология, Фролов, Юрий Павлович, 2010г.
- Фармацевтическая биотехнология, Орехов, Сергей Николаевич, 2012г.
- Микробная биотехнология, Алимова, Фариды Кашифовны; Багаева, Татьяна Вадимовна; Вершинина, Валентина Ивановна; Ильинская, Ольга Николаевна, 2006г.
- Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах. Том 1. / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2010. - 448 с. ЭБС 'Консультант студента'.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414187.html>.
- Поздеев, О.К. Медицинская микробиология: учебное пособие [Электронный ресурс] / О.К. Поздеев, Под ред. В.И. Покровского. 4-е изд., испр. 2010. - 768 с. ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970415306-0014/016.html>
- Инфекционные болезни. Атлас [Электронный ресурс] : руководство / Учайкин В.Ф., Харламова Ф.С., Шамшева О.В., Полеско И.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970418109.html>.
- Госманов, Р.Г. Санитарная микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.Х. Волков, А.К. Галиуллин, А.И. Ибрагимова. - СПб.: Лань, 2010. - 240 с. - ЭБС 'Лань'. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/636>.
- Микробиология, физиология питания, санитария: Учебное пособие / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. - М.: Форум, 2008. - 240 с. - ЭБС 'Znanium'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=145061>
- Клиническая фармакология [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В. Г. Кукеса. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 1056 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427149.html>
- Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие/ Б.С.Ксенофонтов - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=482844>.
- Вирусология и биотехнология: учебное пособие / Фирсов Г.М., Акимова С.А., - 2-е изд., дополненное - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 232 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615175>.
- Светлакова, Е.В. Биотехнологические основы изготовления средств иммунопрофилактики. [Электронный ресурс]. - Ставрополь : СтГАУ, 2015. ? 72 с. - ЭБС 'Лань'. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/82192>.
- Кирилловых, А.А. Комментарий к Федеральному закону от 17 сентября 1998 г. ♦ 157-ФЗ 'Об иммунопрофилактике инфекционных болезней' (постатейный). [Электронный ресурс]. - М. : Юстицинформ, 2010. - 152 с. - ЭБС 'Лань'. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10583>.
- 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'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN5225042716.html>

7.3. Интернет-ресурсы:

- FEMS Microbiology Reviews - [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1574-6976](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>
- База данных Sciencedirect, журналы издательства Elsevier - www.sciencedirect.com
- База данных US National Library of Medicine National Institutes of Health - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- Русский медицинский сервер - <http://www.rusmedserv.com/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Специальный семинар: Актуальные проблемы микробиологии" 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 оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM 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 Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

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.

Для обеспечения преподавания дисциплины необходимы: мультимедийный проектор, колонки, принтер и ноутбук.

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

Автор(ы):

Яруллина Д.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ильинская О.Н. _____

"__" _____ 201__ г.