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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Частная микробиология и систематика прокариот Б1.В.ДВ.14

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Зеленихин П.В. , Захарова Наталия Георгиевна
Рецензент(ы): Ильинская О.Н.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой:
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Зеленихин П.В. (кафедра микробиологии, Центр биологии и педагогического образования), Pavel.Zelenikhin@kpfu.ru ; Захарова Наталия Георгиевна

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ПК-8	способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- особенности основных групп прокариот и их роль в экосистемах;

Должен уметь:

- ориентироваться в специальной научной и методической литературе по профилю подготовки и смежным вопросам;
- ориентироваться в проблемах таксономического расположения микроорганизмов, в современных направлениях в систематике бактерий и архей и популяционно-биологической и таксономической концепциях вида у прокариот;

Должен владеть:

- теоретическими знаниями о горизонтальном транспорте генов у прокариот, масштабах генетического обмена у бактерий и архей и эволюции бактериального генома;
- навыками идентификации микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях;

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные в ходе освоения дисциплины знания в научно-практической деятельности.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 66 часа(ов), в том числе лекции - 28 часа(ов), практические занятия - 38 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 78 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Прокариоты - невидимое большинство. Биологическая и эволюционная роль мобильных генетических элементов.	8	2	2	0	
2.	Тема 2. Горизонтальный транспорт генов у бактерий в природных экосистемах. Масштабы генетического обмена у прокариот.	8	2	4	0	
3.	Тема 3. Метастабильность фенотипа и адаптивные мутации у бактерий. Эволюция бактериального генома. Вид как один из иерархических уровней организации жизни.	8	2	2	0	
4.	Тема 4. Терминология используемая в систематике. Нумерическая таксономия. Фенотипическая систематика.	8	2	0	0	
5.	Тема 5. Хемотаксономическая систематика. Геносистематика. Филогенетическая систематика.	8	2	2	0	
6.	Тема 6. Современная мегасистематика прокариот.	8	4	2	0	
7.	Тема 7. Домен Archaea.	8	2	2	0	
8.	Тема 8. Метанообразующие археи. Экстремально галофильные археи. Экстремально ацидофильные и термофильные археи. Экстремально- термофильные и гипертермофильные археи, метаболизирующие серу. Уникальная линия филы Crenarchaeota	8	0	12	0	30
9.	Тема 9. Домен Bacteria	8	4	0	0	
10.	Тема 10. Паразитизм как биологическое явление.	8	2	0	0	
11.	Тема 11. Микоплазмы. Бактерии-эндо и эктопаразиты бактерий.	8	0	8	0	24
12.	Тема 12. Истинная фототрофия и квази-фототрофия.	8	2	0	0	
13.	Тема 13. Цианобактерии.	8	0	8	0	24
	Итого		24	42	0	78

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Прокариоты - невидимое большинство. Биологическая и эволюционная роль мобильных генетических элементов.

Прокариоты ? невидимое большинство. Распространение и разнообразие прокариот в современной биосфере. Средообразующая деятельность прокариот. Опосредованная прокариотами смена эпох на планете Земля. Биологическая и эволюционная роль мобильных генетических элементов и их участие в формировании генома прокариот. IS- последовательности, Tn- и CTn-транспозоны, NBU (нерепликативные единицы из Bacteroides), ?генные кассеты?, ?острова патогенности? и др.

Тема 2. Горизонтальный транспорт генов у бактерий в природных экосистемах. Масштабы генетического обмена у прокариот.

Горизонтальный транспорт генов у бактерий в природных экосистемах и его роль в эволюции систематике прокариот. Трансформация. Наличие свободной ДНК в окружающей среде. Особенности переноса генетического материала при трансформации. Трансдукция: разнообразие фагов, их внутреклеточное развитие. Коньюгация. Распространение плазмид у прокариот. Способы передачи генетической информации при участии плазмид. Роль плазмид в перестройках генома у бактерий и адаптации микроорганизмов в природных условиях. Изменение структуры бактериальных геномов в процессе функционирования и эволюции. Генетическая археология. Теоретические и практические проблемы антибиотикорезистентности. Микроэволюция патогенных бактерий в течение инфекционного процесса. Механизмы, контролирующие генетическую изоляцию бактериального генома.

Тема 3. Метастабильность фенотипа и адаптивные мутации у бактерий. Эволюция бактериального генома. Вид как один из иерархических уровней организации жизни.

Метастабильность фенотипа и адаптивные мутации у бактерий и их роль в изменчивости и систематике прокариот. Метастабильность как способ стабилизации вида. Разнообразие механизмов метастабильности. Возможные механизмы адаптивных мутаций. Эволюция бактериального генома. Популяционно-биологическая концепция вида у прокариот. Клональный и панмиктический характер микробных популяции. Целостные характеристики популяции. ?Кворумзависимая? коммуникация. Таксономическая концепция вида у прокариот.

Тема 4. Терминология используемая в систематике. Нумерическая таксономия. Фенотипическая систематика.

Терминология используемая в систематике (таксономия, классификация, идентификация, конвергенция, дивергенция, кладистика, таксон и др.). Подразделения не имеющие таксономического статуса. Понятия: ?типовой штамм?, ?типовой вид?, подвид и др. Нумерическая таксономия. Основные принципы нумерической таксономии. Этапы нумерического анализа. Возможности, недостатки и ограничения нумерического анализа при классификации микроорганизмов. Введение в нумерическую таксономию принципа ?неравнозначность признаков?. Фенотипическая систематика. Искусственные системы классификации ? достоинства и недостатки. Важные фенотипические признаки: культуральные, цитологические, морфологические, экологические, физиолого-биохимические и др.

Тема 5. Хемотаксономическая систематика. Геносистематика. Филогенетическая систематика.

Хемотаксономическая систематика. Таксономические маркеры: состав и структура пептидогликана, полисахаридов, липидов ЦПМ и т.д. Уровни использования хемотаксономических признаков. Геносистематика и подходы к построению естественной системы прокариот. . Понятие о молекулах-хронометрах. Использование в систематике прокариот каталогизации 16S рРНК и методы ее исследования (ПЦР и др.). Дистанционно-матричный метод построения филогенетических деревьев и их конструкции. Концепция К. Вуза о трех линиях эволюции, трех формах жизни, трех доменах: Archaea, Eucarya и Bacteria. Понятие о фантомных и актуалистических филах. ?Корчевание? древа жизни. Методологические ловушки.16S рРНК и другие молекулы как метрономомы эволюции.

Тема 6. Современная мегасистематика прокариот.

Современная мегасистематика прокариот (полифазный подход). Таксономические категории и число известных таксонов. Структура ?Руководства Берджи по систематике бактерий?. Краткая характеристика актуалистических и фантомных фил прокариот.

Тема 7. Домен Archaea.

Домен Archaea. Филы: Euryarchaeota и Crenarchaeota. Новая фила Nanoarchatota. Фантомная фила ?Korarchaeota?. Молекулярные и структурные аспекты организации архей. Сходство и различие архей с бактериями и эукариотами.

Тема 8. Метанообразующие археи. Экстремально галофильные археи. Экстремально ацидофильные и термофильные археи. Экстремально- термофильные и гипертермофильные археи, метаболизирующие серу. Уникальная линия филы Crenarchaeota

Метанообразующие археи (фила). Систематическое положение метаногенов, их таксономия и многообразие. Морфология, ультраструктура. Условия роста. Экстремально галофильные и термофильные метаногены. Метаболизм метанообразующих архей, выделенных из различных экологических ниш. Субстраты для роста и метаногенеза, этапы метаногенеза. Своеобразие путей фиксации CO_2. Ареалы распространения. Ассоциации метаногенов с другими организмами. Роль метаногенов в анаэробном разложении органических веществ. Применение в биотехнологии.

Экстремально галофильные археи (фила Euryarchaeota). Положение экстремальных галофилов в домене Archaea. Своеобразие эконишь, занимаемых экстремально-галофильными археями, их многообразие, морфология. Особенности строения генома. Цитоплазматическая мембрана ? модель ?застежка-молния?. Квази-фототрофия. Особенности фотосинтеза у экстремальных галофилов. Фотоактивные ретинальсодержащие пигменты и их функции (бактериородопсин, галородопсин, сенсорный родопсин, фотородопсин, археородопсин). Место экстремально галофильных архей в современной микробной экосистеме. Практические аспекты использования.

Экстремально- ацидофильные и термофильные археи (фила Euryarchaeota). Род Thermoplasma, Ferriplasma, Picropilus.

Экстремально- термофильные и гипертермофильные археи, метаболизирующие S0 из фил Euryarchaeota и Crenarchaeota. Филогения архей, метаболизирующих соединений серы с учетом эволюции микробного серного цикла. Распространение в природе. Жизнь в ассоциации с бактериями и эукариотами. Сравнительная характеристика таксонов: морфология, размножение, цитология и т.п. Разнообразие форм энергетического метаболизма Жизнь при температуре выше точки кипения воды. Экстремальная ацидофилия. Предполагаемые механизмы термо- и ацидостабильности. Геохимическая деятельность.

Группа архей из мест обитания с низкой и умеренной температурой (от -1,50 до 28 С) ? уникальная линия филы Crenarchaeota.

Тема 9. Домен Bacteria

Бактерии, образующие эндогенные споры. Краткая характеристика родов бактерий, образующих эндогенные споры и имеющих гликопептидный тип строения клеточной стенки (Bacillus, Clostridium, Sulfobacillus, Oscillospira, Arthromitus и др.). Границы и объем группы микроорганизмов, сочетающих гликопептидно-липопротеиновый тип строения клеточной стенки с эндогенным спорообразованием (Sporomusa, Sporohalobacter, Acetonema, Orenia, Heliobacillus). Эндоспоры: стратегия выживаемости бактерий. Эндогенное спорообразование ? особый тип клеточной дифференцировки прокариот. Стадии спорообразования. Особенности строения специфических структур спор. Эндогенное спорообразование ? процесс размножения прокариот в определенных условиях. Бактерии, образующие от 3 до 5 спор. Зрелая спора, особенности ее морфологии и строения. Устойчивость к ряду неблагоприятных факторов. Стадии и пусковой механизм процесса прорастания спор. Мультивариантность цикла развития спорообразующих бактерий.

Тема 10. Паразитизм как биологическое явление.

Паразитизм как биологическое явление. Круг потенциальных хозяев паразитов. Разные виды паразитизма. Динамичность взаимоотношений паразита и хозяина. Экологическая роль паразитизма.

Тема 11. Микоплазмы. Бактерии- эндо и эктопаразиты бактерий.

Таксономия и филогения: терминологические проблемы в классификации микоплазм. Филогенетические отношения внутри класса Mollicutes. Особенности морфологии и способы размножения. Типы подвижности. Цитологические особенности: строение генома, его размер, ЦПМ. Физиология и метаболизм. Экология и биологическая роль микоплазм в природе. Паразитизм, патогенные и сапротрофные микоплазмы. Способность окислять двухвалентные соединения Fe и Mn. Физиологический смысл этого явления.

Бактерии- эндо и эктопаразиты бактерий. Сравнительная характеристика паразитических бактерий. Спектр литического действия. Зависимость от хозяина. Эндопаразиты рода Bdellovibrio и Daptobacter. Особенности организации клетки. Цикл развития. Эктопаразиты: Micavibrio, Ensifer, Vampirococcus, Vampirovibrio.

Тема 12. Истинная фототрофия и квази-фототрофия.

Понятие об истинной фототрофии и квази-фототрофии. Сравнительная характеристика фототрофных и квази-фототрофных бактерий.

Тема 13. Цианобактерии.

Специфические черты, выделяющие цианобактерии среди других прокариот. Систематика и филогения. Морфологическое разнообразие и дифференцировка. Размножение. Особенности цитологии и химического состава клеток. Физиология и метаболизм. Распространение в природе и практическое значение. Цианобактерии ? симбионты губок, простейших грибов, актиномицетов, мхов, высших растений. Роль в загрязнении водоемов. Биологически активные вещества цианобактерий.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа		
2	Презентация		
3	Презентация		
Семестр 8			
	Текущий контроль		
	Экзамен	ОПК-3, ПК-8	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 7					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Использованы надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	2 3
Семестр 8					
Текущий контроль					
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Тема

1. Популяционно-биологическая, фило-фенетическая и таксономическая концепции вида у прокариот.
2. Классическая и балансовая модели генетической структуры популяции.
3. Клональный и панмиктический характер микробных популяций.

4. Селективные процессы в бактериальных популяциях.
5. Гетерогенность и функциональная дифференцировка микробных популяций.
6. Целостные характеристики популяции (общие структуры, коллективное поведение клеток).
7. Способы передачи информации в микробной популяции (механический, дистантный, химический).
8. Кворумзависимые процессы, протекающие в микробных популяциях.
9. Основные направления в систематике прокариот и их характеристика.
10. Нумерическая таксономия. Основные принципы нумерической систематики.
11. Признаки, используемые при нумерическом анализе. Недостаток принципа ?равнозначность всех признаков?.
12. Хемотаксономическая систематика. Уровень использования хемотаксономических признаков.
13. Таксономические маркеры. Геносистематика. Оценка сходства организмов путем сравнения нуклеотидного состава ДНК, степени гомологии при гибридизации ДНК/ДНК, ДНК/РНК. Применение ДНК-зондов. Рестрикционный анализ ДНК.
14. Таксон-специфические профили ДНК (фингерпринты).
15. Филогенетическая систематика. Требования, предъявляемые к филогенетическим маркерам. Определение эволюционных отношений между организмами на основе анализа 16SpРНК и 18SpРНК.
17. Дистанционно-матричный метод построения филогенетических деревьев. Конструкции филогенетических деревьев. Методологические ловушки. Ограничения секвенс-анализа 16SpРНК в систематике прокариот.

2. Презентация

Тема

1. Границы и объем группы моноспоровых грамположительных бактерий, образующих эндогенные споры.
2. Полиспоровые бактерии, образующие от 2 до 9 эндоспор в клетке.
3. Положение спорообразующих бактерий в системе прокариот и их филогенетические связи. Гипотезы о происхождении способности к эндогенному спорообразованию внутри филетических линий грамположительных и грамотрицательных бактерий.
4. Разнообразие морфологии, цитологии, типов метаболизма, способов размножения бактерий с эндогенным спорообразованием.
5. Эконишы, занимаемые бактериями, образующими эндогенные споры. Эндоспоры: стратегия выживаемости бактерий. Факторы, индуцирующие процесс эндогенного спорообразования у прокариот.
6. Характерные особенности микробного паразитизма. Понятие ?эволюционной мудрости? паразитарных систем.
7. Динамичность взаимоотношений паразита и хозяина. Экологическая роль паразитизма.
8. Филогения и таксономия микоплазм: терминологические проблемы в классификации. Гипотезы о происхождении микоплазм. Филогенетические отношения внутри класса Mollicutes.
9. Особенности морфологии и способы размножения: бинарное деление, почкование, фрагментация. Понятие о минимальных репродуктивных телах.
10. Механизмы подвижности микоплазм.
11. Бактерии ? эндо- и эктопаразиты бактерий из родов: Bdellovibrio, Daptobacter, Micavibrio

3. Презентация

Тема

1. Истинные оксигенные фототрофные бактерии из филы Cyanobacteria. Пигменты оксигенных прокариот (хлорофиллы, фикобилипротеиды, каротиноиды).
2. Структурная организация оксигенного фотосинтезирующего аппарата.
3. Цианобактерии. Систематика и филогения. Краткая характеристика пяти субсекций. Морфологическое разнообразие и дифференцировка цианобактерий.
4. Особенности цитологии и химического состава клеток цианобактерий.
5. Физиология и метаболизм цианобактерий.
6. Распространение в природе, экологическое и практическое значение цианобактерий.
7. Прохлорофиты. Одноклеточные и нитчатые формы. Физиология, биохимия и экология.
8. Гелиобактерии ? истинные фототрофные бактерии из филы Firmicutes
9. Квази-фототрофные аэробные бактерии, способные к аноксигенному фотосинтезу.
10. Условия индукции синтеза фотосинтетического аппарата у квазифототрофов.

Семестр 8

Текущий контроль

Экзамен

Вопросы к экзамену:

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	20
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	2 3	15 15
Семестр 8			
Текущий контроль			
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Микробиология. Часть 1. Прокариотическая клетка [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе. - М. : Прометей, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785704224594.htmll

2. Микробиология. Часть 2. Метаболизм прокариот [Электронный ресурс] / Куранова Н.Г. - М. : Прометей, 2017. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785906879110.html

3. 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

7.2. Дополнительная литература:

1. Биотехнологические основы изготовления средств иммунопрофилактики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Светлакова, М.Н. Веревкина - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2015. - http://www.studmedlib.ru/book/stavgau_003.html

2. Мир микроорганизмов в биосфере [Электронный ресурс] / Н.А. Ковалев, П.А. Красочко, В.Ф. Литвинов - Минск : Белорус. наука, 2014. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9789850816931.html

3. 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

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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

MicrobeWiki - https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/MicrobeWiki

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

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе чтения лекций преподаватель рассказывает об основных понятиях и терминологических особенностях материала курса, а также связанных с ним теоретических и практических проблем, дает рекомендации по проведению самостоятельной работы и самоподготовке. Лекционный курс позволит студентам получить основную информацию по данной дисциплине.
практические занятия	Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки лабораторий к функционированию, созданию регламентирующей работу лаборатории документации, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине
самостоя-тельная работа	В ходе самостоятельной работы обучающиеся проводят проработку теоретических материалов полученных на аудиторных занятиях. Обучающимся рекомендуется после завершения занятий в этот же день просматривать и анализировать текст лекций и записи с практических занятий. Некоторые темы, а также неясные вопросы требуют дополнительного самостоятельного творческого поиска. В некоторых случаях неясные вопросы следует фиксировать, чтобы получить консультацию у преподавателя. При подготовке к следующей лекции повторять предыдущую с учетом знаний и навыков, полученных в ходе практических занятий. Следует регулярно повторять основные понятия и термины по заданной теме для эффективной подготовки к зачету.
контрольная работа	При подготовке к контрольной работе необходимо использовать лекционный материал, рекомендованную литературу, материалы практических занятий и ориентироваться на список контрольных вопросов. Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала.
презентация	Обучающиеся готовят презентации и доклад, посвященный предложенной к раскрытию проблематике. Презентация и доклад представляются к оцениванию в электронном виде. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач. Обязательным условием является указание авторства всех используемых источников. Ссылки на статьи Википедии или сомнительные сайты без указания авторства недопустимы. Следует использовать рекомендуемую литературу, а также другие научные издания. Обязательным условием качественной презентации и доклада являются самостоятельный поиск литературы по теме доклада.
экзамен	Экзамен проходит в устной форме, каждый экзаменационный билет содержит два вопроса по дисциплине из списка экзаменационных вопросов. Экзамен является неотъемлемой частью учебного процесса и призван оценить, закрепить и упорядочить знания студента, полученные на занятиях и самостоятельно. При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Подготовка к экзамену включает в себя: - проработку основных вопросов курса; - чтение основной и дополнительной литературы по темам курса; - подбор примеров из практики, иллюстрирующих теоретический материал курса; систематизацию и конкретизацию основных понятий дисциплины; - составление примерного плана ответа на экзаменационные вопросы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Частная микробиология и систематика прокариот" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Частная микробиология и систематика прокариот" 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.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .