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. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Прикладная микробиология Б3.В.7

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

Автор(ы):
Зиганшин А.М.
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
2014

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Зиганшин А.М. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Ayrat.Ziganshin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса "прикладная микробиология" является знакомство с основными практическими приложениями современной микробиологии. Разносторонне освещено практическое значение микроорганизмов для человека в различных областях.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.7 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Рассматривается применение современных микробиологических и молекулярно-биологических методов в медицине и санитарии, современные биотехнологические подходы в производстве и защите окружающей среды. Курс знакомит студентов с приложениями микробиологии в области экологии, сельского хозяйства, пищевой и химической промышленности. Освещено также историческое формирование микробиологии как прикладной дисциплины.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	Обучающийся применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен иметь представление о значении микроорганизмов в жизни человека, ориентироваться в особенностях различных физиологических групп микроорганизмов, понимать основные биохимические процессы и потенциальные возможности микробного метаболизма, обладать знаниями о вреде некоторых микроорганизмов и методах борьбы с ними, знать основные области применения микробиологических процессов на практике, быть в курсе современных достижений и перспектив в области прикладной микробиологии.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 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. Формирование прикладной микробиологии. Исторический аспект. Основные направления прикладной микробиологии.	8		2	0	8	контрольная работа

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Медицинская микробиология. Основы учения об инфекции. Группы санитарно-показательных микроорганизмов.	8		3	0	10	тестирование
3.	Тема 3. Микроорганизмы в охране окружающей среды. Ремедиация загрязненных объектов окружающей среды.	8		3	0	8	контрольная работа
4.	Тема 4. Роль микроорганизмов в сельском хозяйстве.	8		2	0	8	контрольная работа
5.	Тема 5. Значение микроорганизмов в промышленности.	8		4	0	8	отчет реферат
.	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен
	Итого			14	0	42	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Формирование прикладной микробиологии. Исторический аспект. Основные направления прикладной микробиологии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Медицинская, ветеринарная, санитарная, сельскохозяйственная, экологическая, космическая, пищевая, химическая, водная, почвенная микробиология.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Последние достижения в области прикладной микробиологии (пробиотики, микробные биопрепатраты для очистки окружающей среды, для защиты и повышения роста растений, получение антител).

Тема 2. Медицинская микробиология. Основы учения об инфекции. Группы санитарно-показательных микроорганизмов.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Патогенность и вирулентность бактерий. Преодоление защитных барьеров макроорганизмов. Современные методы диагностики (ПЦР, ИФА, T-RFLP анализ, секвенирование, пиросеквенирование).

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Значение состояния окружающей среды для распространения инфекционных заболеваний. Оценка микробиологического загрязнения различных сред патогенами. Количественные показатели санитарного состояния.

Тема 3. Микроорганизмы в охране окружающей среды. Ремедиация загрязненных объектов окружающей среды.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Биоремедиация загрязненных объектов окружающей среды. Микроорганизмы-деструкторы различных ксенобиотиков. R- и D-плазмиды. Стимуляция аборигенной микрофлоры. Ликвидация аварийных выбросов.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Биоиндикация и биотестирование. Тесты с использованием микроорганизмов (Microtox, тест Эймса).

Тема 4. Роль микроорганизмов в сельском хозяйстве.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Растительно-микробные взаимодействия. Фитопатогены. Ризобактерии, стимулирующие рост растений. Симбиоз.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Биологическая фиксация азота как альтернатива химическим удобрениям.

Тема 5. Значение микроорганизмов в промышленности.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Теоретические и практические основы получения белковых продуктов, витаминов, ферментов, аминокислот, антибиотиков, спирта и биотоплива.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Проблемы микробной коррозии металлов. Биопленки. Биоциды. Получение экологически чистой энергии. Производство биогаза и биодизеля.

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. Формирование прикладной микробиологии. Исторический аспект. Основные направления прикладной микробиологии.	8		подготовка к контрольной работе	15	контрольная работа
2.	Тема 2. Медицинская микробиология. Основы учения об инфекции. Группы санитарно-показательных микроорганизмов.	8		подготовка к тестированию	12	тестирование
3.	Тема 3. Микроорганизмы в охране окружающей среды. Ремедиация загрязненных объектов окружающей среды.	8		подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
4.	Тема 4. Роль микроорганизмов в сельском хозяйстве.	8		подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Значение микроорганизмов в промышленности.	8		подготовка к отчету	8	отчет
				подготовка к реферату	4	реферат
	Итого				61	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Активные формы проведения практических занятий (работа в парах).
2. Проведение круглых столов.
3. Интенсивная внеаудиторная работа.
4. Компьютерные симуляции.

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

Тема 1. Формирование прикладной микробиологии. Исторический аспект. Основные направления прикладной микробиологии.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Основные этапы развития прикладной микробиологии. 2. Технологии с использованием генетически модифицированных микроорганизмов.

Тема 2. Медицинская микробиология. Основы учения об инфекции. Группы санитарно-показательных микроорганизмов.

тестирование , примерные вопросы:

1. Патогенность и вирулентность. Факторы микроорганизмов, способствующие преодолению барьеров имунной системы. 2. Генетическая детерминацая факторов патогенности. Плазмиды. 3. Антибиотики. Лекарственная устойчивость. Внутрибольничные инфекции. 4. Болезнетворные микроорганизмы в окружающей среде. 5. Санитарная оценка окружающей среды. Количественные показатели санитарного состояния.

Тема 3. Микроорганизмы в охране окружающей среды. Ремедиация загрязненных объектов окружающей среды.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Методы оценки токсичности с использованием микроорганизмов. Принцип Теста Эймса. 2. Микроорганизмы-деструкторы ксенобиотиков. 3. Факторы устойчивости и метаболизма ксенобиотиков. 4. Биологическая активность почвы как показатель ее состояния.

Тема 4. Роль микроорганизмов в сельском хозяйстве.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Разнообразие взаимоотношений растений и микроорганизмов. Примеры симбиотических, ассоциативных и паразитических организмов. 2. Экологические и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов, способных к фиксации атмосферного азота. 3. Микроорганизмы, стимулирующие рост растений. Механизмы положительного влияния.

Тема 5. Значение микроорганизмов в промышленности.

отчет , примерные вопросы:

1. Аэробные процессы очистки сточных вод. 2. Анаэробные процессы очистки сточных вод. 3. Основные типы современных сооружений биологической очистки сточных вод. 4. Микробный состав активного ила и его роль в очистке сточных вод.

реферат , примерные темы:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

1. Проблема коррозии и обрастания трубопроводов. Пути решения. 2. Биогаз и его потенциал. 3. Основы анаэробной ферментации. 4. Использование биогаза. 5. Производство биодизеля.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Основные этапы развития прикладной микробиологии.

2. Патогенность и вирулентность. Факторы микроорганизмов, способствующие преодолению барьеров имунной системы.

3. Генетическая детерминацая факторов патогенности. Плазмиды.

4. Антибиотики. Лекарственная устойчивость. Внутрибольничные инфекции.

5. Болезнетворные микроорганизмы в окружающей среде.

6. Санитарная оценка окружающей среды. Количественные показатели санитарного состояния.

7. Методы оценки токсичности с использованием микроорганизмов. Принцип Теста Эймса.

8. Биологическая активность почвы как показатель ее состояния.

9. Способы стимуляции аборигенных микроорганизмов, участвующих в разложении загрязнений. Факторы устойчивости и метаболизма ксенобиотиков.

10. Разнообразие взаимоотношений растений и микроорганизмов. Примеры симбиотических, ассоциативных и паразитических организмов.

11. Экологические и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов, способных к фиксации атмосферного азота.

12. Микроорганизмы, стимулирующие рост растений. Механизмы положительного влияния.

13. Микроорганизмы в промышленности. Направленное изменение метаболических процессов, повышение выхода продукта.

14. Технологические основы микробиологической очистки газовых выбросов.

15. Микробиологическая очистка сточных вод. Сообщество активного ила.

16. Принципы биологического обезвреживания твёрдых отходов. Оценка биоразлагаемости.

17. Проблема коррозии и обрастания трубопроводов. Пути решения.

18. Биотпливо. Перспективы.

7.1. Основная литература:

1. Захарова Н.Г., Вершинина В.И., Ильинская О.Н. Микробиология в определениях и иллюстрациях - Казань: Изд-во "Фэн" Академия наук РТ, 2012. - 799 с.

2. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии - М.: Мир, 2006. - 505 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Брюханов А.Л., Рыбак К.В., Нетрусов А.И. Молекулярная микробиология: учебник : для студентов вузов, обучающихся по специальности 020209 "Микробиология" и направлению 020200 "Биология" -&#65533; М. : Изд-&#65533;во Московского университета, 2012. &#65533; - 476 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Журнал Биотехнология - http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7679

Журнал Клиническая микробиология - http://www.antibiotic.ru/cmac/

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

Журнал Микробиология и биотехнология - http://onu.edu.ua/ru/science/sp/mbbt/

Журнал Прикладная биохимия и микробиология - http://www.inbi.ras.ru/pbm/pbm.html

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Прикладная микробиология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лекционные занятия обеспечены компьютерным проектором и ноутбуком. Лабораторные занятия обеспечены всеми необходимыми приборами и реагентами.

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Автор(ы):
Зиганшин А.М. _____
"__" _____ 201 __ г.

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ