МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт филологии и межкультурной коммуникации
Высшая школа национальной культуры и образования им. Габдуллы Тукая

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

Программа дисциплины

Микробиология Б1.О.03.17

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия (в билингвальной образовательной среде)
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Багаева Т.В. , Морозов Н.В.
Рецензент(ы): Киямова Р.Г.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Института филологии и межкультурной коммуникации (Высшая школа национальной культуры и образования им. Габдуллы Тукая):
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) профессор, д.н. (профессор) Багаева Т.В. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Tatiana.Bagaeva@kpfu.ru ; профессор, д.н. (профессор) Морозов Н.В. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), NVMorozov@kpfu.ru

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-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

1.Историю развития и становления микробиологической науки как науки комплексной.

2. Мир бактерий, их строение, развитие. размножение и классификацию.

3. Участие различных групп микроорганизмов в круговороте таких биогенов. как:азот, фосфор. калий. сера и железо.

4. Способы и методы рационального использования биохимической активности микроорганизмов для повышения плодородия почв,добычи полезных ископаемых. восполнения энергетических ресурсов и очистки окружающей среды от многих загрязняющих веществ.

5.Эффективные способы борьбы с некоторыми микроорганизмами, вызывающими заболевание человека, животных и растений, а также порчу промышленных изделий.

6. Микроорганизмы в окружающей природной среде и их роль в превращении различных веществ, утилизации отходов и рекуперации вторичных материалов промышленности.

Должен уметь:

1.Применить теоретические знания для выполнения практических лабораторных занятий,экспериментальной работы и научных исследований по интересным современным проблемам микробиологической техники и технологии.

2.Подобрать и анализировать научную литературу и фондовые материалы для написания реферата по отдельным вопросам,связанных с жизнедеятельностью микроганизмов.

3. Использовать практике те или иные приемы по изучению морфологии и физиологии различных групп бактерий. актиномицетов, грибов и т.д.

Должен владеть:

1.Основами бактериологических правил работы, поведения, методов и приемов исследования. техники и технологии культивирования, изучения морфологии, физиологии и биохимии микробов. невозможно применять и раскрыть будущему преподавателю биологии и химии в школьной программе 2. 2. Основополагающими теоретическими вопросами по микробиологии, и тем более. применять все имеющиеся достижения данной науки в решении практических задач в промышленности. в сельскохозяйственном производстве и в быту.

Должен демонстрировать способность и готовность:

умение выполнять микробиологические посевы проб полученных. из разнообразных природных объектов(почва,вода, атмосфера).

исследовать морфологические, физиологические и биохимические свойства исследуемых микроорганизмов, в частности бактерий,грибов, актинобактерий, миксобактерий и др.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.03.17 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Биология и химия (в билингвальной образовательной среде))" и относится к обязательным дисциплинам.
Осваивается на 5 курсе в 9 семестре.

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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 20 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 9 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. Предмет и задачи микробиологии. История и современное развитие микробиологии. Предмет и задачи микробиологии. История и современное развитие микробиологии.	9	1	0	0	2
2.	Тема 2. Общие сведения о структуре микроорганизмов.	9	2	0	2	4
3.	Тема 3. Классификация микроорганизмов. Систематика бактерий. Микроорганизмы-эукариоты.	9	2	0	2	4
4.	Тема 4. Вирусы и бактериофаги: распространение и структура.	9	1	0	2	1
5.	Тема 5. Культивирование микроорганизмов и влияние внешних факторов на рост клеток.	9	2	0	2	8
6.	Тема 6. Основы генетики бактерий. Ферменты и регуляция метаболизма.	9	1	0	4	4
7.	Тема 7. Пути расщепления углеводов. Типы брожения.	9	2	0	2	6
8.	Тема 8. Аэробное и анаэробное дыхание.	9	2	0	2	4
9.	Тема 9. Окисление неорганических веществ. Фототрофные бактерии.	9	1	0	2	2
10.	Тема 10. Микроорганизмы и окружающая природная среда. Круговороты углерода, азота, серы и других элементов в природе.	9	2	0	2	1
	Итого		16	0	20	36

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи микробиологии. История и современное развитие микробиологии. Предмет и задачи микробиологии. История и современное развитие микробиологии.

Место науки Микробиологии среди наук естествознания.

Научные представления деятельности микроорганизмов промышленности сельском хозяйстве, медицине и т. п. Исторический очерк развития микробиология технической, почвенной, санитарной. медицинской и др. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитие в микробиологии. Этапы развития науки микробиологии.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 2. Общие сведения о структуре микроорганизмов.

Особенности строения клеток прокариот и эукариот. Морфология и характеристика разных групп микроорганизмов. Размножение бактерий. Жгутикование. Образование спор. Подвижность. Вопросы Хемотаксиса. Строение бактериальной клеточной фирмакутных и грациликутных бактерий. Химический состав клеток микроорганизмов. Основные структуры клетки прокариот и эукариот.

Тема 3. Классификация микроорганизмов. Систематика бактерий. Микроорганизмы-эукариоты.

Классификация бактерий по Н.А. Красильникову. Современная классификация по Берги. Классические методы идентификации микроорганизмов. Новые возможности идентификации бактерий с помощью молекулярно-генетических методов. Использование данных по биохимическим свойствам штамма, полученных на Биологе, для идентификации микроорганизмов.

Тема 4. Вирусы и бактериофаги: распространение и структура.

Вирусы и бактериофаги: распространение и структура. Строение аденовирусов, ретровирусов. Вирусы растений, животных и человека. Вирусы бактерий (бактериофаги). Бактериофагиия. Наиболее опасные вирусы. Проникновение бактериофагов в клетки. Продолжительность их сохранения в разных условиях. Выделение бактериофагов.

Тема 5. Культивирование микроорганизмов и влияние внешних факторов на рост клеток.

Накопительные и чистые культуры. Методы получения. Типы питательных сред, включая роль дифференциально-диагностические среды. Пастеризация и стерилизация питательных сред. Рост микроорганизмов. Отношение микроорганизмов к кислороду. Влияние других физико-химических факторов на рост микроорганизмов. Действие радиации на микроорганизмы.

Тема 6. Основы генетики бактерий. Ферменты и регуляция метаболизма.

Общие понятия о наследственности и изменчивости.Модификационная изменчивость. Мутации. Рекомбинации генов. Процессы коньюгации и трансформации. Плазмиды. Ферменты микроорганизмов.Эндогенные и экзогенные ферменты. Регуляция синтеза и активности ферментов. Иммобилизованные ферменты и перспективы их использования в науке и технике.

Тема 7. Пути расщепления углеводов. Типы брожения.

Гликолиз, пентозофосфатный путь и путь Энтнера-Дудорова. Спиртовое брожение и химизм процесса. Гомоферментативное и гетероферментативное молочнокислое брожение. Пропионовокислое брожение. Брожение смешанного типа. Основные микроорганизмы ведущие бродильные процесс. Условия необходимые для процесса брожения. Энергетический выход бродильных процессов.

Тема 8. Аэробное и анаэробное дыхание.

Цикл лимонной кислоты. Электрон-транспортная цепь. Характеристика переносчиков электронов и протонов. Полное и не полное окисление органических веществ. Энергетический обмен метилотрофов. Сущность анаэробного дыхания. Денитрифицирующие бактерии. Сульфатредуцирующие бактерии. Метанобразующие бактерии.

Тема 9. Окисление неорганических веществ. Фототрофные бактерии.

Общая характеристика энергетического обмена хемолитотрофов. Окисление неорганических соединений серы, железа и других металлов.Окисление молекулярного водорода. Бактерии, окисляющие окись углерода. Оксигенный и аноксигенный фотосинтез.Пурпурные, зеленые и цианобактерии. Фототрофные бактерии. Механизм фотосинтеза. Циклический и нециклический транспорт электронов.

Тема 10. Микроорганизмы и окружающая природная среда. Круговороты углерода, азота, серы и других элементов в природе.

Микроорганизмы и их эколого-биогехимическая деятельность. Микроорганизмы почвы, воды, воздуха.Типы взаимоотношений между микроорганизмами. Межвидовое отношение в мире микроорганизмов. Паразитизм, симбиоз и другие взаимоотношения. Клубеньковые бактерии.

Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Биохимическая деятельность микроорганизмов. Взаимодействие микроорганизмов с растениями, животными и человеком. Микроорганизмы и эволюционный процесс.

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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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 9			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	УК-1 , ОПК-8	1. Предмет и задачи микробиологии. История и современное развитие микробиологии.Предмет и задачи микробиологии. История и современное развитие микробиологии.
2	Устный опрос	ОПК-8 , УК-1	2. Общие сведения о структуре микроорганизмов.
3	Контрольная работа	УК-1 , ОПК-8	3. Классификация микроорганизмов. Систематика бактерий. Микроорганизмы-эукариоты.
4	Устный опрос	ОПК-8 , УК-1	4. Вирусы и бактериофаги: распространение и структура.
5	Устный опрос	ОПК-8 , УК-1	5. Культивирование микроорганизмов и влияние внешних факторов на рост клеток.
6	Устный опрос	ОПК-8 , УК-1	6. Основы генетики бактерий. Ферменты и регуляция метаболизма.
7	Контрольная работа	ОПК-8 , УК-1	7. Пути расщепления углеводов. Типы брожения.
8	Устный опрос	ОПК-8 , УК-1	8. Аэробное и анаэробное дыхание.
9	Устный опрос	ОПК-8 , УК-1	9. Окисление неорганических веществ. Фототрофные бактерии.
10	Контрольная работа	ОПК-8 , УК-1	10. Микроорганизмы и окружающая природная среда. Круговороты углерода, азота, серы и других элементов в природе.
	Зачет	ОПК-8, УК-1	

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.	
Форма контроля	**Критерии оценивания**				**Этап**
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 9					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1 2 4 5 6 8 9
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.	3 7 10
	Зачтено		**Не зачтено**		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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 компетенции в процессе освоения образовательной программы

Семестр 9

Текущий контроль

1. Устный опрос

Тема 1

1. Что дала микробиология для народного хозяйства
2. Перечислите актуальные задачи, решаемые современной микробиологией.
3. Перечислите основные открытия, сделанные Л. Пастером.
4. Кто является основоположником вирусологии.
5. Какие исследования связаны с работами Р.Коха.
6. Какова роль микроорганизмов в природе.
7. Что можно сказать о роли микроорганизмов в жизни человека.
8. Охарактеризуйте основные разделы современной микробиологии.
9. Назовите основную задачу санитарной микробиологии.
10. Перечислите новые направления развития микробиологии на современном этапе.

2. Устный опрос

Тема 2
1. Сопоставьте внутреннее строение клеток прокариот и эукариот
2. Какова структура пептидогликана клеточных стенок.
3. Дайте сравнительную характеристику клеточных стенок фирмакутных и грациликутных бактерий.
4. Чем отличается нуклеоид бактерий от ядра эукариот
5. Какие запасные вещества встречаются у бактерий
6. Что такое пили
7. Какие виды таксиса вы знаете
8. Что означает перетрихиальной жгутикование
9. Какие способы передвижения характерны для прокариот
10. Как размножаются бактерии

3. Контрольная работа

Тема 3
1. Какие группы бактерий вы знаете
2. Перечислите признаки, которые используют для определения вида
3. Какие группы бактерий входят в состав отдела Firmacutes
4. Какие группы бактерий входят в состав отдела Gracilicutes
5. Назовите отличительные особенности микоплазм.
6. Чем отличаются археи от прокариот.
7. Входят ли простейшие в группу микроорганизмов.
8. Какие микроорганизмы относятся к микромицетам.
9. Чем отличаются дрожжи от остальных грибов.
10. К каким отделам относятся микроскопические водоросли.

4. Устный опрос

Тема 4
1. В чем особенность вирусов.
2. Химический состав вирионов.
3. Перечислите основные группы вирусов.
4. В чем особенность строения бактериофагов.
5. Взаимодействие вируса с клеткой.
6. Как происходит сборка бактериофагов.
7. Как происходит размножение вируса в клетке хозяина.
8. Какое явление получило название лизогения.
9. Какие вирусы признаются онкогенными.
10. В чем отличие аденовирусов и ретровирусов.

5. Устный опрос

Тема 5
1. Какую культуру называют чистой.
2. Чем отличается накопительная культура от чистой.
3. Что означает название элективная питательная среда.
4. Состав МПА (мясо-пептонного агара).
5. Что такое стерилизация.
6. Нарисуйте рост клеток при периодическом культивировании
7. В какую фазу роста клеток определяют удельную скорость роста популяции.
8. Чем характеризуется стационарная фаза роста клеток
9. На какие группы делятся микроорганизмы по отношению к кислороду.
10. Какие основные физико-химические факторы влияют на рост клеток.

6. Устный опрос

Тема 6
1. Что означает модификационная изменчивость.
2. Перечислите типы мутаций
3. Назовите основные мутагенные факторы
4. Как осуществляется генетическая рекомбинация у бактерий
5. Как происходит трансформация бактерий
6. В чем различия трансформации и трансдукции
7. Чем отличаются индуцибельные ферменты от конститутивных
8. Каковы механизмы репрессии синтеза ферментов
9. В чем отличие эндогенных и экзогенных ферментов.
10. Как происходит регуляция активности аллостерических ферментов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

7. Контрольная работа

Тема 7

1. Перечислите основные энергетические процессы микроорганизмов.
2. Чем отличается фосфорилирование на уровне субстрата от мембранного фосфорилирования
3. Что такое брожение
4. Почему энергетический выход брожения меньше, чем дыхания
5. Сколько АТФ образуется при гликолизе
6. Чем отличается путь Энтнера-Дудорова от пентоофосфатного пути.
7. Какие виды брожения ведут бактерии рода Clostridium.
8. Какие стадии спиртового брожения вы знаете.
9. В чем отличия гомоферментативного и гетероферментативного брожения.
10. Какие микроорганизмы ведут смешанный тип брожения.

8. Устный опрос

Тема 8

1. Перечислите этапы аэробного дыхания.
2. Какие основные продукты образуются в цикле трикарбоновых кислот.
3. Как функционирует электрон-транспортная цепь.
4. Охарактеризуйте флаводоксины, ферридоксины и цитохромы.
5. Какой энергетический выход аэробного дыхания.
6. В чем отличие анаэробного дыхания от аэробного.
7. Что такое денитрификация.
8. Характерные особенности денитрифицирующих бактерий
9. Какие бактерии восстанавливают сульфаты до сероводорода.
10. Как происходит образование метана.

9. Устный опрос

Тема 9

1. Какие бактерии являются хемолитотрофами
2. Охарактеризуйте процесс нитрификации
3. Чем характеризуются две стадии нитрификации
4. Как происходит окисление серы и сероводорода
5. Чем интересны железобактерии
6. Чем отличаются оксигенный м аноксигенный фотосинтез.
7. Какие группы микроорганизмов являются фототрофами.
8. Перечислите пигменты, участвующие в фотосинтезе.
9. Каковы особенности энергетического обмена галобактерий.
10. Особенности пурпурных и зеленых бактерий.

10. Контрольная работа

Тема 10

1. Расскажите о роли микроорганизмов в формировании почвы.
2. Распределение микроорганизмов в открытых водоемах.
3. Видовой состав микроорганизмов в воздухе.
4. Как осуществляется круговорот углерода и кислорода.
5. Какие группы микроорганизмов принимают участие в круговороте азота.
6. Перечислите типы взаимоотношений между организмами в биоценозе.
7. Что такое мутуализм.
8. Что такое ризосфера.
9. Азотофиксация клубеньковых бактерий.
10. Какие фитопатогенный микроорганизмы приносят наибольший ущерб сельскому хозяйству.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Какие запасные включения встречаются в клетках
2. Каков химический состав и строение жгутиков
3. Как расположены жгутики у перитрихов.
4. Как размножаются дрожжи
5. Перечислите стадии митоза.
6. Как происходит образование спор.
7. Как объяснить высокую устойчивость спор.
8. Чем отличаются облигатные анаэробы от аэротолерантных
9. Как делятся микроорганизмы по отношению к температурею
10. Как делятся микроорганизмы по отношению к pH среды

11. При каких температурах растут психрофиллы.
12. Какие микроорганизмы называются осмофилами.
13. Как влияет радиация на микроорганизмы.
14. Что такое плазмиды и транспозоны.
15. Чем характеризуется процесс коньюгации.
16. Из какого соединения образуется этанол.
17. Где используется процесс молочнокислого брожения.
18. Назовите конечные продукты полного и неполного окисления органических соединений.
19. Приведите пример биогеохимической деятельности микроорганизмов.
20. Какое действие оказывают паразитические микроорганизмы на организм растения-хозяина.

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 9			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1 2 4 5 6 8 9	5 5 5 5 5 5 5
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.	3 7 10	5 5 5
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. 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. Медицинская микробиология : учебное пособие / под ред. В.И. Покровского.- 4-е изд., стереот. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 768 с. http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970415306-0006/001.html

2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах. Том 1. / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2011. - 448 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970414187.html

3. Вирусология и биотехнология: учебное пособие / Фирсов Г.М., Акимова С.А., - 2-е изд., дополненное - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 232 с. - http://znanium.com/bookread2.php?book=615175

7.2. Дополнительная литература:

1. Ивчатов А. Л. Химия воды и микробиология: Учебник / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 218 с. http://znanium.com/bookread.php?book=452262

2. Промышленная экология: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 208 с. http://znanium.com/bookread.php?book=327494

3. Фармацевтическая биотехнология : рук. к практ. занятиям : учеб. пособие / С. Н. Орехов ; под ред. В. А. Быкова, А. В. Катлинского. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. http://www.studmedlib.ru/ru/books/ISBN9785970424995.html

4. Иммунология: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатьевой, Л.В. Ганковской. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435069.html

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

Бетина Владимир. Путешествие в страну микробов - rulit.net

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - window.edu.ru

Медицинская и санитарная микробиология - mednik.com.ua

Микробиология. Гусев М.В., Минеева Л.А. - alleng.ru

научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU

Промышленная микробиология - bookimir.ru

Шлегель Ганс. Общая микробиология - medliter.ru

электронный архив знаний - http://Arxiv.org.

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Изучение дисциплины Биотехнология и биомедицинские производства призвано не только углубить и закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и организовать свое время. Изучение дисциплины включает: - чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины; - знакомство с Интернет-источниками; - подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы, коллоквиумы); - подготовку и написание рефератов; - выполнение контрольных работ; - ответы на вопросы по различным темам дисциплины в той последовательности, в какой они представлены. Планирование времени, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях. При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Для выполнения лабораторных работ студенту необходимо: прочитать теоретический материал; внимательно прочитать задание к выполнению лабораторной работы; получить необходимое оборудование и самостоятельно выполнить работу согласно плану с соблюдением правил техники безопасности. При необходимости студент получает консультацию преподавателя. Работа считается выполненной, если студент правильно выполнил все задания, освоил теоретический материал по заданной теме, сформулировал правильно выводы, аккуратно оформил лабораторную работу и защитил ее.
самостоя-тельная работа	Работу с литературой разумнее начинать с разбора материала, изложенного в лекциях. Для лучшего усвоения материала предпочтительнее после лекции затрачивать 20-30 минут на рассмотрение изложенного материала, отмечая места, вызывающие вопросы или содержащие непонятный текст. Вопросы, которые требуют дополнительного уточнения, можно разобрать, используя учебники или обратившись к преподавателю. С целью углубления знаний по изучаемому вопросу требуется использовать: рекомендованную литературу и интернет.
устный опрос	Цель устных опросов формирование у студентов умения всесторонне и глубоко обосновывать выдвигаемые положения, способности обнаруживать логическую взаимосвязь процессов и выдвигать собственное мнение по изучаемому вопросу. Для подготовки к устному опросу необходимо провести работу с лекционным материалом и уточнить места, содержащие непонятный текст.
контрольная работа	Промежуточный контроль проводится с целью определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения. Наиболее эффективным является его проведение в письменной форме в виде вопросов. Изучая лекционный материал и отвечая на вопросы, студенты могут в предельно сжатые сроки систематизировать знания, приобретенные в процессе изучения дисциплины, сосредоточить свое внимание на основных понятиях, сформулировать примерную структуру ответа на экзаменационные вопросы.
зачет	Итоговый контроль знаний, умений, навыков студентов осуществляется в виде экзамена с целью оценки уровня освоения им теоретических и практических знаний и умений, и оценивания приобретенных компетенций Оценка по экзамену является итоговой по курсу и проставляется в приложении к диплому. Принята следующая шкала соответствия рейтинговых баллов (с учетом их округления до целых) оценкам пятибалльной шкалы: 86 баллов и более - "отлично" (отл.); 71-85 баллов - "хорошо" (хор.); 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.); 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.). Экзамен с высокой балльно-рейтинговой оценкой выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные, биотехнологические процессы, возможности их регуляции и совершенствования, демонстрирует знания, основанные на основной и дополнительной литературе. Экзамен со средней балльно-рейтинговой оценкой выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные, биотехнологические процессы производства, возможности их регуляции и совершенствования, однако его ответе содержится ряд неточностей. Экзамен не ставится, если студент плохо ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, или его ответ требует существенных поправок в ответах.

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

Освоение дисциплины "Микробиология" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. 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 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 "Микробиология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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

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 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Биология и химия (в билингвальной образовательной среде) .