

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Гаурский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Микробиология Б1.В.ОД.4

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Афонина Е.А.

Рецензент(ы):

Леонтьев В.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 1016718719

Казань
2019

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Афонина Е.А. Кафедра биологии и химии Факультет математики и естественных наук, EAAfonina@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Формирование знаний у студентов по основам общей микробиологии, умений использования полученных знаний для решения теоретических и практических задач биологии.

Задачи дисциплины:

- изучить систематику, морфологию, генетику, размножение и метаболизм микроорганизмов;
- освоить методы определения их состава и активности;
- сформировать понятия о роли микроорганизмов в воздухе, воде и в почво-образовательном процессе;
- о возможности использования микроорганизмов в медицине, биологии, биотехнологии, нанотехнологии и на различных технологиях оздоровления с.-х. производства, повышения продуктивности животных и растений;
- получить базовые представления об основных разделах вирусологии, значении вирусов в биологических системах; владеть информацией о строении и принципах классификации вирусов;
- иметь представление о роли вирусов в окружающей среде, диагностики вирусных инфекций с применением новейших методов, использовании вирусов в медицине и сельском хозяйстве.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина 'Микробиология', являются 'Общая биология', 'Цитология', 'Органическая химия', 'Биохимия'. К началу изучения дисциплины студенты должны владеть представлениями о биологическом разнообразии, клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях организации жизни, а также знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации. Освоение данной дисциплины необходимо для формирования у студентов современного методологического подхода к исследованию биологических процессов.

Осваивается на 3 курсе, в 5 семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
СК-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений
СК-2	владеет знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов, понимает их роль в природе и хозяйственной деятельности человека

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- теоретические основы общей микробиологии и вирусологии;
- основные систематические группы микроорганизмов, их морфологические, биологические и экологические особенности, происхождение, хозяйственное значение, теоретические основы значимости и сохранения биоразнообразия;
- методологию систематики, принципы современной классификации микроорганизмов и вирусов;
- принципы организации, строение, свойства, основные метаболические процессы прокариот.

2. должен уметь:

- отличать различные группы микроорганизмов, мотивировать и обосновывать необходимость сохранения биоразнообразия, характеризовать таксоны различного ранга;
- наблюдать, описывать, определять вирусы, бактерии, грибы;
- исследовать различные группы микроорганизмов, объяснять процессы их метаболизма

3. должен владеть:

- методами таксономических исследований и камеральной обработки первичного материала;
- методами определения вирусов, бактерий, грибов;
- методами культивирования микроорганизмов различных таксономических групп;
- методами работы с микроскопическими объектами (в том числе культивирование и микроскопирование и дифференцирование различных микробиологических объектов).

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 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. Место микроорганизмов в мире живого. История микробиологии	5		2	0	4	
2.	Тема 2. Морфология и цитология микроорганизмов	5		4	0	4	
3.	Тема 3. Физиология микроорганизмов	5		4	0	4	
4.	Тема 4. Наследственность и изменчивость микроорганизмов	5		2	0	2	
5.	Тема 5. Практическое использование микроорганизмов	5		2	0	4	
6.	Тема 6. Роль микроорганизмов в круговороте веществ	5		4	0	4	
7.	Тема 7. Инфекция и иммунитет	5		2	0	2	
8.	Тема 8. Предмет изучения вирусологии. Строение и химический состав вирусов	5		2	0	6	
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет
	Итого			22	0	30	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Место микроорганизмов в мире живого. История микробиологии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет микробиологии. Общая микробиология - наука, изучающая морфологию, цитологию, биохимию, генетику, экологию и систематику микроорганизмов (бактерий, архей, микроскопических грибов, простейших, водорослей, вирусов). Участие микроорганизмов в минерализации органических веществ, регуляции газового состава атмосферы, в очистке окружающей среды от токсичных веществ, в поддержании плодородия почвы, в образовании полезных ископаемых, в получении кормовых и пищевых продуктов, топлива, химических реактивов и лекарственных препаратов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исторический очерк. Открытие микромира А. ван Левенгуком. Работы Л. Пастера, Р. Коха, И.И. Мечникова, Н.Ф. Гамалея, С.Н. Виноградского, М. Бейеринка, А. Флеминга, П. Эрлиха и др. Открытие вирусов Д.И. Ивановским. Развитие биохимического направления в микробиологии А. Клейвером, К. ван Нилем. Работы отечественных микробиологов: Н.В. Циклинской, Н.А. Красильникова, Е.Л. Шапошникова, З.Е. Ермольевой и др. Развитие микробиологии в XX столетии. Выделение самостоятельных дисциплин: общей микробиологии, медицинской, ветеринарной, сельскохозяйственной, технической, космической, генетики и генной инженерии микроорганизмов, вирусологии, молекулярной биологии, биотехнологии. Перспективы развития микробиологии в XXI столетии. Решение глобальных проблем по стабилизации бактериями газового состава атмосферы Земли, охрана окружающей среды, непосредственное участие в решении продовольственных, медицинских и энергетических проблем человечества.

Тема 2. Морфология и цитология микроорганизмов

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Методы классической микробиологии: микроскопия, методы стерилизации, методы получения чистых культур и культивирование микроорганизмов на питательных средах, методы хранения микроорганизмов. Сходство и различие в организации клеток эукариот и прокариот. Особенности организации микроскопических грибов, водорослей, простейших. Отсутствие клеточной структуры у вирусов. Структура вирионов. Морфология, ультраструктура, макромолекулярная организация клеток прокариот. Морфологическое разнообразие. Одноклеточные и многоклеточные (нитчатые, мицелиальные) формы. Структурные различия грамположительных и грамотрицательных бактерий и архей. Образование L-форм, сфероидов, протопластов. Поверхностные структуры. Строение и функции клеточных стенок у грамотрицательных бактерий: наружная мембрана, пептидогликановый (муреиновый) слой. Понятие о периплазматическом пространстве, его роли и значении как особого полифункционального компартмента бактериальной клетки. Особенности строения клеточной стенки грамположительных бактерий: пептидогликан, тейхоевые кислоты. Клеточные стенки архей: гетерополисахаридные, псевдомуреиновые, гликопротеиновые, белковые. Археи без клеточных стенок. Гликокаликс, капсулы, чехлы. Их значение при взаимодействии клеток прокариот с окружающей средой и между собой. Пили (фимбрии). Клеточные выросты: простеки, гифы, шипы. Антигенные свойства поверхностных структур прокариот. Подвижность бактериальных клеток. Жгутики. Принципиальное отличие бактериального жгутика от жгутика прокариот. Скользящая и ползающая подвижность некоторых бактерий, ее механизм. Таксисы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Мембранный аппарат. Цитоплазматическая мембрана, особенности ее состава, структуры и функции у бактерий, понятие о полифункциональности мембран. Мезосомы. Мембраны архей. Особенности транспорта веществ у бактерий и механизмы, обеспечивающие обмен веществ с окружающей средой. Локализация дыхательных и фотосинтетических цепей транспорта электронов. Цитоплазма бактериальной клетки. Цитозоль. Рибосомы архей и бактерий: состав, строение, функции. Различия рибосом эукариот и прокариот. Нуклеоид (бактериальная хромосома). Гистоноподобные белки эукариот и архей. Связь нуклеоида с цитоплазматической мембраной. Плазмиды и другие генетические элементы. Внутриплазматические включения. Запасные вещества: полифосфаты (волютин), гранулы поли- β -оксимасляной кислоты, элементарная сера, цианофициновые гранулы. Структуры (включения) имеющие функциональное приспособительное значение: карбоксисомы, газовые вакуоли, магнитосомы, хлоросомы зеленых бактерий, фикобилисомы цианобактерий. Белковые кристаллы. Белковые мембраны бактериальных включений как особый тип клеточных мембран, присущий только прокариотам. Деление клетки и способы размножения микроорганизмов. Репликация ДНК, сегрегация нуклеоида и формирование перегородки при делении клеток прокариот. Почкование бактерий. Скорость размножения. Клеточные циклы бактерий (бацилл, простекобактерий, миксобактерий). Клеточная диссоциация. Клеточная дифференцировка в процессе онтогенетического развития бактерий. Покоящиеся формы. Экзоспоры, эндоспоры, цисты, миксоспоры, акинеты. Образование специализированных клеток (гетероцисты цианобактерий).

Тема 3. Физиология микроорганизмов

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Способы обеспечения энергией. Экзогенные и эндогенные окисляемые субстраты. Доноры электронов. Переносчики электронов и электронтранспортные системы: их особенности у различных организмов. Роль АТФ, способы ее образования. Брожения. Определение понятия брожение. Пути сбраживания углеводов и других органических соединений. Молочнокислое гомо- и гетероферментативное брожение. Пропионовокислое, маслянокислое, муравьинокислое, спиртовое и другие виды брожений. Характеристика микроорганизмов, вызывающих брожения. Аэробное дыхание. Формы участия молекулярного кислорода в окислении разных субстратов. Полное и неполное окисление субстрата. Роль цикла трикарбоновых кислот. Характеристика важнейших микроорганизмов, осуществляющих аэробное окисление белков, углеводов, углеводородов и других многоуглеродных веществ. Метилотрофы. Окисление неорганических субстратов: восстановленных соединений серы, азота, железа, молекулярного водорода и других. Основные группы хемолитотрофных бактерий и архей. Анаэробное дыхание. Определение понятия анаэробное дыхание. Доноры и акцепторы электронов, используемые разными микроорганизмами при анаэробном дыхании. Микроорганизмы, восстанавливающие нитраты и другие соединения азота (диссимиляционная нитратредукция и денитрификация). Сульфатвосстанавливающие и серувосстанавливающие бактерии (диссимиляционная сульфатредукция). Метаногены, их особенности. Образование метана из углекислоты и других соединений. Ацетогены. Хемосинтез.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Фотосинтез. Особенности фотосинтеза у прокариот. Состав, организация и функции фотосинтетического аппарата разных микроорганизмов. Пигменты и их локализация. Доноры электронов. Электронотранспортная цепь. Фотосинтез с выделением и без выделения кислорода. Использование световой энергии галобактериями. Питание. Потребности прокариот в питательных элементах и микроэлементах. Источники биогенных элементов. Факторы роста. Механизм поступления питательных веществ в клетку бактерий, мембранный транспорт, диффузия. Эндо- и экзоцитоз у эукариот. Типы питания бактерий: Фототрофия, хемотрофия. Автотрофия и гетеротрофия. Литотрофия и органотрофия. Соотношение этих типов питания у разных организмов. Прототрофы и ауксотрофы. Понятие о миксотрофии. Биосинтетические процессы. Ассимиляция углекислоты автотрофными и гетеротрофными микроорганизмами. Рибулезобифосфатный цикл и другие пути усвоения углекислого газа автотрофами. Усвоение соединений азота. Ассимиляционная нитратредукция. Фиксация атмосферного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Синтез основных биополимеров: нуклеиновых кислот, белков, липидов, углеводов. Вторичные метаболиты. Рост микроорганизмов. Рост популяций в периодической и непрерывных культурах. Накопительные, чистые и смешанные культуры микроорганизмов. Рост в периодической и непрерывной культуре. Методы культивирования. Устройство промышленных ферментеров.

Тема 4. Наследственность и изменчивость микроорганизмов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Особенности размножения микроорганизмов. Строение бактериальной ДНК. Размножение у бактерий. Особые механизмы передачи наследственной информации у бактерий (конъюгация, трансформация и трансдукция).

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Геном. Генотип. Фенотип. Механизмы репликации бактериальной хромосомы. Высокая изменчивость прокариот. Мутагены. Мутации. Рекомбинации генетического материала: репарация, трансформация, трансдукция, конъюгация. Значение мутаций. Перспективы генной инженерии.

Тема 5. Практическое использование микроорганизмов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Практическое использование микроорганизмов. Микробные биотехнологии в промышленности, сельском хозяйстве и медицине. Микроорганизмы как продуценты антибиотиков, других лекарственных веществ. Патогенные микроорганизмы и иммунитет. Возбудители возвратного тифа, холеры, брюшного тифа, туберкулеза. Стафилококковые инфекции. Паразитические формы микоплазм - возбудителей острых респираторных заболеваний и пневмонии. Вирусы как возбудители заболеваний человека, растений, животных и насекомых. Вирусные инфекционные заболевания: СПИД, и др.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Отношение микроорганизмов к температуре (психрофилы, мезофилы, термофилы и экстремальные термофилы). Действие высоких и низких температур на рост и выживание микроорганизмов. Гидростатическое давление. Устойчивость микроорганизмов к высушиванию, отношению к pH среды. Осмофилы, галофилы. Влияние лучистой энергии (солнечное излучение, искусственный УФ, ИК излучение, ионизирующее излучение, радиоволны, ультразвук). Устойчивость микроорганизмов к перечисленным факторам. Отношение к молекулярному кислороду: аэробные микроорганизмы, облигатные и факультативные анаэробы. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.

Тема 6. Роль микроорганизмов в круговороте веществ

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Биогеохимическая деятельность микроорганизмов. Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах соединений углерода, азота, серы и других элементов. Трофические связи в различных сообществах микроорганизмов. Значение микроорганизмов в геологических процессах: в формировании коры, в выветривании, в выщелачивании горных пород, в рудообразовании. Условия обитания микроорганизмов в почве. Гумусообразование. Почвенные сообщества микроорганизмов. Роль микроорганизмов в формировании состава природных вод. Водные сообщества микроорганизмов. Самоочищение водотоков. Участие микроорганизмов в формировании состава атмосферы, роль микроорганизмов в возникновении парниковых газов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Взаимодействие микроорганизмов с растениями и животными. Взаимосвязь микроорганизмов с растениями. Ризосфера. Микориза. Клубеньковые бактерии - симбионты бобовых. Роль актиномицетов. Симбиоз, ассоциации с фототрофами. Фикобионты у лишайников. Эпифитная микрофлора растений. Агробактерии - внутриклеточные паразиты. Фитопатогенные микроорганизмы. Взаимосвязь микроорганизмов с животными. Микроорганизмы - симбионты губок, червей, моллюсков, погонофор, рыб и других морских животных. Участие микроорганизмов в борьбе с вредителями сельскохозяйственных растений. Микрофлора кишечного тракта жвачных животных в связи с особенностями их питания. Нормальная микрофлора человека. Значение микрофлоры в жизни человека. Дисбактериоз и его предупреждение.

Тема 7. Инфекция и иммунитет

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Инфекции, инфекционные заболевания. Динамика инфекционного процесса. Меры борьбы с инфекциями. Иммунитет. Врожденный и приобретенный иммунитет. Естественный и искусственный иммунитет. Понятие об антителах. Иммунодефициты.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Инфекции, инфекционные заболевания. Динамика инфекционного процесса. Меры борьбы с инфекциями. Иммунитет. Врожденный и приобретенный иммунитет. Естественный и искусственный иммунитет. Понятие об антителах. Иммунодефициты.

Тема 8. Предмет изучения вирусологии. Строение и химический состав вирусов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Вирусы. Структура. Взаимодействие с клеткой хозяина. Понятие и бактериофагах.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Вирусы. Структура. Взаимодействие с клеткой хозяина. Понятие и бактериофагах.

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. Место микроорганизмов в мире живого. История микробиологии	5		подготовка к реферату	8	реферат
2.	Тема 2. Морфология и цитология микроорганизмов	5		подготовка к тестированию	9	тестирование
3.	Тема 3. Физиология микроорганизмов	5		подготовка к устному опросу	9	устный опрос
4.	Тема 4. Наследственность и изменчивость микроорганизмов	5		оформление лабораторных работ	6	лабораторные работы
5.	Тема 5. Практическое использование микроорганизмов	5		подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
6.	Тема 6. Роль микроорганизмов в круговороте веществ	5		подготовка к лабораторному занятию	8	письменная работа
7.	Тема 7. Инфекция и иммунитет	5		подготовка к тестированию	4	тестирование
8.	Тема 8. Предмет изучения вирусологии. Строение и химический состав вирусов	5		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
	Итого				56	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий могут быть использованы следующие образовательные технологии: проблемные лекции, лекции-беседы и дискуссии.

При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: создание компьютерных презентаций, решение тестов, написание рефератов, оформление лабораторных работ.

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

Тема 1. Место микроорганизмов в мире живого. История микробиологии

реферат , примерные темы:

1. Сравнение клеточных структур прокариот и эукариот. 2. Вирусы и роль клетки хозяина в их жизни. 3. Археобактерии и их место в эволюционном процессе. 4. Жизнь бактерий в экстремальных условиях. 5. Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе. 6. Типы взаимоотношений микроорганизмов с другими организмами. 7. Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе. 8. Какие факторы вызывают мутации и в чем особенности фенотипического проявления мутаций у микроорганизмов? 9. Роль микроорганизмов в круговороте фосфора и серы в природе. 10. Применение бактериофагов для диагностики, профилактики и лечения инфекционных болезней.

Тема 2. Морфология и цитология микроорганизмов

тестирование , примерные вопросы:

1. Предметом изучения микробиологии являются: а) животные б) микроорганизмы в) функции нуклеиновых кислот г) все ответы верны 2. Впервые микробы были открыты: а) Л. Пастером б) Р. Кохом в) А. Левенгуком г) И. Мечниковым 3. Установите соответствие: I Морфологический период в микробиологии а) Р. Кох. II Физиологический период б) А. Левенгук III Иммунологический период в) Э. Дженнер 4. Расставьте таксоны в необходимом порядке, начиная с высшего: а) класс б) вид в) род г) царство 5. Методы изучения микроорганизмов: а) серологический б) бактериологический в) аллергологический г) физиологический 6. Микроорганизмы: а) невидимы невооруженным глазом б) распространены повсюду в) могут быть сапрофитами и паразитами г) все ответы верны 7. Установите соответствие: I Микроскопический метод а) применение микроскопа II Бактериологический метод б) исследование защитных реакций организма III Серологический метод в) использование искусственных питательных сред 8. Иммунологический период связан с именем ученого: а) Л. Пастера б) Р. Коха в) А. Левенгука г) П. Эрлиха 9. Основной таксономической единицей для постановки диагноза является: а) вариант б) вид в) род г) царство 10. Сущность открытия Д.И. Ивановского: а) создание первого микроскопа б) открытие вирусов в) открытие явления фагоцитоза г) получение антирабической вакцины

Тема 3. Физиология микроорганизмов

устный опрос , примерные вопросы:

1. Назовите особенности использования микроорганизмами высокомолекулярных веществ. 2. Сравните параметры процессов пассивной и облегченной диффузии. 3. Перечислите виды активного транспорта. В чем его отличие от диффузии? 4. Перечислите основные этапы катаболизма глюкозы у микроорганизмов. В чем особенности катаболизма анаэробных организмов? 5. Дайте определение процессу брожения. 6. Типы питания микроорганизмов. 7. Питательные среды: назначение, классификация, особенности приготовления; требования, предъявляемые к питательным средам. 8. Методы культивирования микроорганизмов. 9. Методы выделения чистых культур микроорганизмов. 10. Ферменты, как биологические катализаторы.

Тема 4. Наследственность и изменчивость микроорганизмов

лабораторные работы , примерные вопросы:

1. История и методы исследования микробиологии. 2. Организация, оборудование и правила работы микробиологической лаборатории. 3. Техника приготовления препаратов и их окрашивание. 4. Морфология основных групп бактерий. 5. Выделение чистых культур микроорганизмов. 6. Изучение ферментативных свойств микроорганизмов. 7. Микробиологические методы изучения изменчивости и механизмов передачи наследственной информации. 8. Влияние физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы. 9. Методы асептики, антисептики, дезинфекции, стерилизации. 10. Нормальная микрофлора организма человека. 11. Микрофлора почвы, воды и воздуха. 12. Патогенность и вирулентность микроорганизмов. 13. Морфология, ультраструктура вирусов, методы их выявления и культивирования. 14. Особенности строения бактериофагов. 15. Коллоквиум.

Тема 5. Практическое использование микроорганизмов

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Методы приготовления микробиологических препаратов (прижизненных и фиксированных).
2. Правила работы с микроскопом, работа с иммерсионным объективом, понятие о фазово-контрастной, темнопольной и люминесцентной микроскопии.
3. Приготовление прижизненных препаратов (метод висячей капли, метод раздавленной капли). Приготовление мазков. Фиксация препаратов (химическая и термическая).
4. Окрашивание препаратов различными красителями.
5. Методы приготовления питательной среды для культивирования.
6. Качественный и количественный анализ микрофлоры воздуха, воды и почвы.
7. Получение чистой культуры микроорганизмов. Описание колонии. Описание микро-организмов.
8. Определение вида рода микроорганизмов по определителю.
9. Роль микроорганизмов в брожениях.
10. Применение микроорганизмов в промышленности.
11. Роль микроорганизмов в природе.

Тема 6. Роль микроорганизмов в круговороте веществ

письменная работа , примерные вопросы:

- Вариант 1
1. Какова роль микроорганизмов в природе и деятельности человека?
 2. Назовите принципиальные отличия клеточной организации эу- и прокариот.
 3. На какие группы подразделяются микроорганизмы по отношению к количеству и качеству питательного субстрата в среде обитания?
 4. Назовите особенности микроорганизмов-галофилов.
 5. Дайте определение процессу брожения. Перечислите наиболее известные виды брожения и группы микроорганизмов, их вызывающие.
 6. Охарактеризуйте группы свободноживущих, ассоциативных и симбиотических азотфиксаторов.
 7. Каковы характерные черты микробных местообитаний? Назовите четыре типа микробных ниш в водных средах.
- Вариант 2
1. Назовите наиболее важные открытия в истории микробиологии.
 2. Проанализируйте различия в строении клеточных стенок грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Какие клеточные стенки характерны для архей?
 3. Назовите типы питания микроорганизмов. Сравните возможности микроорганизмов и высших организмов в этом отношении.
 4. Как кислото- и алкалофильные микроорганизмы приспособились к существованию при экстремальных значениях pH среды?
 5. Сравните группы фототрофных микроорганизмов по организации фотосинтетического аппарата и метаболическим возможностям.
 6. Перечислите типы рекомбинации генетического материала у прокариот.
 7. Назовите наиболее распространенные типы взаимоотношений микроорганизмов друг с другом. Приведите примеры синтрофных ассоциаций.
- Вариант 3
1. По каким основным направлениям развивается микробиология в настоящее время?
 2. Перечислите включения и запасные вещества, присущие микроорганизмам. Назовите их основные функции.
 3. Каковы особенности периодического культивирования микроорганизмов?
 4. На какие группы делятся микроорганизмы по отношению к температурным пределам и чем они различаются между собой?
 5. Перечислите основные виды анаэробного дыхания и назовите микроорганизмы, способные осуществлять такой процесс.
 6. Назовите основные процессы метаболизма азота и серы у микроорганизмов.
 7. Опишите роль гетеротрофов и автотрофов в каждом из основных циклов элементов на Земле (углерода, азота, серы).

Тема 7. Инфекция и иммунитет

тестирование , примерные вопросы:

1. Установите соответствие между питательной средой и ее определением? 1. Естественные;
2. Искусственные; 3. Синтетические а) содержащие определенные химические соединения в точно указанных концентрациях; б) содержащие натуральный продукт животного или растительного происхождения; в) готовят по определенным рецептам из различных настоев или отваров животного и растительного происхождения.
2. Что такое чистая культура микроорганизмов? а) культура, состоящая из одного вида микробов; б) стерильная культура в) культура, состоящая из 2-х и более видов микробов; г) нет ответа.
3. Установите соответствие между методами культивирования анаэробов и их описанием: 1. Физический; 2. Химический; 3. Биологический; 4. Комбинированный а) Основан на совместном выращивании анаэробов со строгими аэробами; б) Основан на выращивании микроорганизмов в безвоздушной среде; в) Основан на поглощении кислорода в герметически закрытом сосуде; г) Основан на сочетании физических, химических и биологических методов.
4. Какой метод применяют для очистки вирусов от бактерий? а) метод заражения; в) метод прогревания; б) метод фильтрации; г) метод ингибирования
5. Установите соответствие между названием и назначением среды: 1. Обычная; 2. Специальная; 3. Элективная; 4. Дифференциально-диагностическая а) используют для выделения и культивирования определенных видов микробов; б) применяют для изучения биохимических свойств и отличий микробов друг от друга; в) используют при выделении определенного вида микроорганизмов из мест его естественного обитания или получения накопительных культур; г) используют для культивирования большинства микроорганизмов.
6. Установите соответствие: 1) метод заражения лабораторных животных или растений; 2) бактериостатический метод; 3) метод обогащения; 4) метод прогревания. а) Позволяет отделить спорообразующие бациллы от вегетативных форм. б) Основан на различном действии некоторых химических веществ и антибиотиков на микроорганизмы. в) Исследуемый материал засевают на элективные питательные среды, способствующие росту определенного вида организмов. г) Применяют в целях выделения и идентификации патогенных микроорганизмов и отделения их от сапрофитной флоры.
7. По консистенции среды бывают _____
8. По назначению среды подразделяют _____
9. Требования, предъявляемые к питательным средам _____
10. Для чего необходимы питательные среды: а) для питания микробов; в) для изучения морфологии колонии; б) для получения чистых культур микробов; г) для окраски мазка.

Тема 8. Предмет изучения вирусологии. Строение и химический состав вирусов

устный опрос , примерные вопросы:

1. Методы культивирования вирусов.
2. Особенности строения бактериофагов.
3. Строение вирусной частицы.
4. Принципы классификации вирусов.
5. Процесс взаимодействия фагов и чувствительность к ним бактериальных клеток. Вирулентные и умеренные фаги.
6. Применение бактериофагов для диагностики, профилактики и лечения инфекционных болезней.

Итоговая форма контроля

зачет (в 5 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

1. Предмет и задачи микробиологии.
2. Систематика микроорганизмов.
3. Краткая история развития микробиологии.
4. Морфология и строение микроорганизмов.
5. Строение бактериальной клетки. Споры и спорообразование.
6. Химический состав. Ферменты. Метаболизм.
7. Методы приготовления препаратов микроорганизмов.
8. Морфологические особенности актиномицетов, риккетсии и хламидии.
9. Дыхание, рост и размножение бактерий.
10. Исследование живых клеток микроорганизмов.
11. Форма и размеры бактерий. Жгутики и движение бактерии.
12. Фазы развития бактериальной популяции.

13. Окраска клеток микроорганизмов по Грамму.
14. Особенности морфологии и физиологии вирусов.
15. Наследственность и изменчивость микроорганизмов.
16. Окраска спор бактерий.
17. Действие факторов внешней среды на микроорганизмы.
18. Изменчивость основных признаков микроорганизмов.
19. Окраска капсул бактерий.
20. Экология микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в природе.
21. Круговорот азота.
22. Цитохимические методы исследования микроорганизмов.
23. Морфологические особенности строения микоплазм.
24. Рост и размножение бактерий.
25. Питательные среды и их разнообразие. Применение их в микробиологической практике.
26. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе.
27. Формы изменчивости микроорганизмов.
28. Приготовление питательных сред.
29. Взаимоотношения между микробами и другими организмами.
30. Методы стерилизации.
31. Типы биотических взаимоотношений микроорганизмов.
32. Формы микроорганизмов.
33. Холодная стерилизация.
34. Понятие об инфекции, инфекционном процессе и инфекционной болезни.
35. Морфологические и культуральные признаки микроорганизмов.
36. Техника взятия культуры для приготовления препарата.
37. Болезнетворность и степень болезнетворности микроорганизмов.
38. Виды иммунитета. Взаимосвязь различных видов иммунитета.
39. Роль макроорганизма и условий внешней среды в возникновении и развитии инфекционного процесса.
40. Механизм и факторы иммунитета.
41. Методы учета численности микроорганизмов.
42. Роль бактерий в природе и жизни человека.
43. Механизмы передачи наследственной информации.
44. Бактериологическая лаборатория и основные особенности работы в ней.
45. Общие свойства микроорганизмов.
46. Отличительные особенности прокариотической клетки.
47. Адаптация микроорганизмов.
48. Состав клеточной стенки бактерий. Пигменты бактерий.
49. Правила забора проб воды для исследования. Оценка воды в бактериологической лаборатории.
50. Аэробные, анаэробные бактерии и их характеристика.
51. Основные виды брожения и их особенности проявления.
52. Правила и методы забора проб воздуха для исследования. Оценка воздуха по результатам микробиологического исследования.
53. Неспецифические факторы защиты организма.
54. Круговорот углерода.
55. Критерии микробиологической оценки воды.
56. Понятие о бактериофагах.
57. Применение микроорганизмов в различных отраслях народного хозяйства.

58. Методика забора проб почвы для микробиологического исследования.
59. Превращение микроорганизмами фосфора, железа и серы.
60. Использование микроорганизмов в научно-исследовательской и биотехнологической работе.
61. Методика приготовления микробиологических препаратов из проб почвы.
62. Иммунная система и формы иммунного реагирования.
63. Принципы генетической инженерии.
64. Приготовление мазка из культур кишечной палочки.
65. Специфические факторы защиты организма. Антигены бактериальной клетки.
66. Основные принципы культивирования бактерий.
67. Методы выделения чистых культур микроорганизмов.
68. Иммуноглобулины. Структура иммуноглобулинов.
69. Плазмиды и их особенности у микроорганизмов.
70. Методика описания культур микроорганизмов, выращенных на жидких и плотных питательных средах.

7.1. Основная литература:

1. Гусев М.В. Микробиология: учебник для студ. биол. спец. вузов/ М.В. Гусев, Л.А. Минеева. - 8-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2008. - 464 с. [14 экз.]
2. Микробиология / Белясова Н.А. - Мн.: Вышэйшая школа, 2012. - 443 с.: ISBN 978-985-06-2131-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508546>
3. Микробиология: учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 286 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=912637>

7.2. Дополнительная литература:

1. Нетрусов А.И. Микробиология: учеб. для студ. высш. учеб. заведений/ А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 352 с. [10 экз.]
2. Красноперова Ю. Ю. Микробиология [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Ю. Ю. Красноперова, Н. А. Ильина, Н. М. Касаткина, Н. В. Бугеро. - М.: ФЛИНТА : Наука, 2011. - 143 с. - ISBN 978-5-9765-1290-0 (ФЛИНТА), ISBN 978-5-02-037721-9 (Наука) - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=455830>
3. Руководство по микробиологии и иммунологии: учеб. пособие / Л.Г. Белов, Р.Г. Госманов, В.Н. Кисленко [и др.]. - 2-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 230 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]; Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=972160>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Книги по микробиологии - <http://propionix.ru/knigi-po-mikrobiologii>
Учебники по микробиологии - <https://medstudents.ru/>
ЭБС "Znanium.com" - <http://www.znanium.com>
ЭБС "Издательство "Лань" - <http://e.lanbook.com/>
ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studmedlib.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Микробиология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

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 оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Биология и химия .

Автор(ы):

Афонина Е.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Леонтьев В.В. _____

"__" _____ 201__ г.