МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «ВОЛОГОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
естественно-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ

14 июня 2011 г.

Рабочая программа дисциплины

Микробиология

Специальность
050102 биология

Форма обучения
заочная

Вологда
2011

Программа составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО по специальности 050102 биология

Автор: ст.преп. Н.А. Зейслер, к.б.н.,доц.А.В. Платонов
Рецензент:проф.,д.б.н. Е.Ю. Бахтенко

Программа одобрена на заседании методической комиссии естественно-географического факультета
протокол № 8от 14 июня 2011 года.

Изменения рабочей программы дисциплины микробиология, утвержденные методической комиссией факультета

№	№ протокола и дата заседания методической комиссии факультета	Содержание изменения	Подпись председателя методической комиссии
1	№8 от 14.06.2011	Изменение в содержании	
2	№2 от 26.09.2012	Изменение в содержании	
3	№1 от 27.09.2013	Изменение в содержании	
4	№11от 19.06.2014	Изменение в содержании	

1. Извлечение из ГОС ВПО

Специфичность прокариотической клетки и методов ее изучения. Деление, размножение, культивирование микроорганизмов. Систематика: группы архей и группы бактерий. Типы питания бактерий. Метаболизм. Способы обеспечения энергией - брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез. Биосинтетические процессы: ассимиляция CO_2 автотрофами и гетеротрофами. Циклы рибулезобифосфатный и трикарбоновых кислот - источники метаболитов. Азотный обмен. Синтез биополимеров. Влияние факторов внешней среды. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы. Взаимодействие с растениями, животными, человеком. Вирусы. Бактериофаги. Микроорганизмы и эволюционный процесс. Решение проблем продовольствия, энергетики, здравоохранения и охраны окружающей среды современными биотехнологическими средствами на базе микроорганизмов.

2. Структура и содержание дисциплины:

2.1. Объяснительная записка.

Современная микробиология занимает одно из первых мест среди фундаментальных биологических дисциплин благодаря научным достижениям последних лет и ее практической значимости для человека.

Основные открытия в XX веке в области молекулярной биологии и генетики были сделаны впервые при изучении бактерий и вирусов. Дальнейшие исследования показали единство основных процессов жизнедеятельности на молекулярном уровне во всем живом мире. В связи с этим микробиология сразу выделилась в одну из центральных наук в современной биологии. Ее углубленное изучение стало необходимо в современном биологическом образовании.

С практической точки зрения современная микробиология представляет собой науку крайне важную для решения продовольственных и энергетических проблем, а также для охраны окружающей среды и здоровья человека. В перспективе ожидается бурное развитие микробиологии в связи с разработкой новых сравнительно простых биотехнологических производств на базе микроорганизмов.

При составлении программы использовалась программы по общей микробиологии:
1) Кондратьева ЕЛ. Программы биологических дисциплин для студентов 3-4 курсов по специальности Микробиология / Е.Н.Кондратьева, А.И.Нетрусов, Г.А.Заварзин. С. 56-62.;
2) Программа общепрофессиональных и специальных дисциплин по специальности 013500 - Биоэкология. Для гос. ун-тов. - М: Изд-во Моск. ун-та, 2001. – С. 34-40.

Предлагаемая программа курса составлена с учетом межпредметных связей с курсами других биологических дисциплин (физиология растений, биохимия, молекулярная биология, генетика, основы сельского хозяйства) и отражает современный уровень знаний о царстве прокариот.

Целью курса является:

— дать студентам представление о специфичности бактериальной клетки и способности ее существования в экстремальных условиях среды;

— продемонстрировать на молекулярном и клеточном уровнях биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот;

— показать удивительное морфологическое и функциональное многообразие бактерий и архей в сравнении с миром растений, грибов, животных, а также сложность взаимоотношений между этими организмами.

Часть материала в упомянутых разделах предполагается использовать для самостоятельной работы студентов в виде докладов, рефератов и семинаров. Из текста программы следует, что наибольшее внимание в курсе микробиологии будет уделено археям и бактериям, поскольку микроскопические грибы, водоросли, а также простейшие были предметом изучения в курсах ботаники и зоологии и уже знакомы студентам.

2.2. Тематические блоки.

Введение

Предмет и методы микробиологии. Общая микробиология — наука, изучающая морфологию, цитологию, биохимию, генетику, экологию и систематику микроорганизмов (бактерий, архей, микроскопических грибов, простейших, водорослей, вирусов).

Методы классической микробиологии: микроскопия, методы стерилизации, методы получения чистых культур и культивирование микроорганизмов на питательных средах, методы хранения микроорганизмов.

Исторический очерк. Открытие микромира А.ван Левунгуком. 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.Клюйвером, К.ван Нилем. Работы отечественных микробиологов: Н.В.Циклинской, Г.А.Надсона, Н.А.Красильникова, Е.Л.Шапошникова, Е.Н.Кондратьева 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.

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.

Строение микроорганизмов

Сходство и различие в организации клеток эукариот и прокариот. Специфические черты прокариотных организмов: слабая морфологическая дифференциация, разнообразие и пластичность метаболизма, высокая скорость размножения и др.

Морфология, ультраструктура, макромолекулярная организация клеток прокариот. Морфологическое разнообразие. Одноклеточные и многоклеточные (нитчатые, мицелиальные) формы. Структурные различия грамположительных и грамотрицательных бактерий и архей.

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.

Подвижность бактериальных клеток. Жгутики. Пили. Шипы. Принципиальное отличие бактериального жгутика от жгутика эукариот. Аксиальные фибриллы спирохет. Скользящая и ползающая подвижность некоторых бактерий, ее механизм. Таксисы.

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). Плазмиды и другие генетические элементы.

Внутриплазматические включения. Запасные вещества: полифосфаты (волютин), гранулы полиоксимасляной кислоты, элементарная сера. Структуры (включения), имеющие функциональное приспособительное значение: карбоксисомы, газовые вакуоли, магнитосомы, хлоросомы зеленых бактерий, фикобилисомы цианобактерий. Белковые кристаллы.

Деление клетки и способы размножения микроорганизмов. Репликация ДНК, сегрегация нуклеоида и формирование перегородки при делении клеток прокариот. Почкование бактерий. Скорость размножения. Покоящиеся формы. Экзоспоры, эндоспоры, цисты, акинеты. Стадии спорообразования.

Культивирование и рост микроорганизмов

Культивирование. Накопительные культуры и принцип элективности. Чистые культуры микроорганизмов. Методы получения и значение. Основные типы сред, используемые для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию). Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Поверхностное и глубинное выращивание. Рост микроорганизмов. Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур). Основные параметры поста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент. Закономерности роста чистых культур при периодическом выращивании. Кривая роста, особенности отдельных фаз. Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании. Математическое выражение роста культур в непрерывных условиях. Значения непрерывного культивирования для изучения свойств микроорганизмов и для их практического использования.

Генетика прокариот

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

Систематика прокариот

Правила номенклатуры и идентификации микроорганизмов. Разнообразие микроорганизмов и принципы построения их классификации. Основные признаки, используемые при классификации прокариот: морфологические, физиологические, биохимические, экологические, генетические.

Классификация бактерий по определителю Д.Х. Берги (9-е изд.). Деление прокариотов по характеру пограничного слоя клеток.

Отдел Gracilicutes – бактерии с грамотрицательной клеточной стенкой.

Отдел Firmacutes – бактерии с грамположительной клеточной стенкой.

Отдел Tenericutes – бактерии без клеточных стенок (микоплазмы).

Отдел Mendosicutes – бактерии с ригидной клеточной стенкой, не содержащей пептидогликана (архебактерии).

Краткая характеристика основных групп бактерий.

Основы вирусологии

Специфичность и предполагаемое происхождение вирусов. Структурная организация и химический состав вириона. Классификация вирусов. Взаимодействие с клеткой хозяина. Цикл репродукции вирусов. Лизогения. Культивирование вирусов. Основные вирусные инфекции, лечение и профилактика вирусных заболеваний.

Питание микроорганизмов

Потребности прокариот в питательных элементах и микроэлементах. Источники биогенных элементов. Факторы роста.

Механизм поступления питательных веществ в бактериальную клетку: диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт.

Типы питания бактерий. Фототрофия, хемотрофия. Автотрофия и гетеротрофия. Литотрофия и органотрофия. Соотношение этих типов питания у разных организмов. Прототрофы и ауксотрофы. Понятие о миксотрофии.

Метаболизм прокариот

Способы обеспечения энергией. Экзогенные и эндогенные окисляемые субстраты. Доноры электронов. Переносчики электронов и электронтранспортные системы

Брожения. Определения 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 др. Основные группы хемолитотрофных бактерий и архей.

Анаэробное дыхание. Определение понятия «анаэробное дыхание». Доноры и акцепторы электронов, используемые разными организмами при анаэробном дыхании. Микроорганизмы,

восстанавливающие нитраты и другие соединения азота. Сульфатвосстанавливающие и серовосстанавливающие бактерии. Метаногены, их особенности. Образование метана из углекислоты и других соединений.

Фотосинтез. Особенности фотосинтеза у прокариот. Состав, организация и функции фотосинтетического аппарата разных микроорганизмов. Пигменты и их локализация. Доноры электронов. Электронно-транспортная цепь. Рибулозодифосфатный цикл. Фотосинтез с выделением и без выделения кислорода.

Биосинтетические процессы. Ассимиляция углекислоты автотрофными и гетеротрофными микроорганизмами. Усвоение соединений азота. Ассимиляционная нитратредукция, фиксация атмосферного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы.

Вторичные метаболиты.

Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы

Отношение микроорганизмов к температуре (психрофилы, мезофилы, термофилы и экстремальные термофилы). Действие высоких и низких температур на рост и выживание микроорганизмов.

Гидростатическое давление, концентрация солей, отношение к pH среды. Осмофилы, галофилы.

Отношение к молекулярному кислороду — аэробные микроорганизмы, облигатные и факультативные анаэробы.

Влияние лучистой энергии — солнечное излучение, искусственное УФ излучение **,** ИК-излучение, ионизирующее излучение, радио волны, ультразвук). Устойчивость микроорганизмов к перечисленным факторам.

Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.

Экология микроорганизмов

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, выветривании, выщелачивании горных пород 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.

Взаимодействие микроорганизмов с растениями и животными. Взаимосвязь микроорганизмов с растениями. Ризосфера. Микориза. Клубеньковые бактерии — симбионты бобовых. Симбиоз. Фикобионты у лишайников. Эпифитная микрофлора растений. Фитопатогенные микроорганизмы.

Взаимосвязь микроорганизмов с животными. Участие микроорганизмов в борьбе с вредителями сельскохозяйственных растений.

Нормальная микрофлора человека. Значение микрофлоры в жизни человека. Дисбактериоз и его предупреждение. Патогенные микроорганизмы и иммунитет. Возбудители возвратного тифа, холеры, брюшного тифа, туберкулеза. Стафилококковые инфекции. Паразитические формы микоплазм — возбудителей острых респираторных заболеваний и пневмонии.

Микроорганизмы – возбудители заболеваний человека, растений, животных и насекомых. Вирусные инфекционные заболевания. Бактериофаги.

Микроорганизмы — продуценты антибиотиков, других лекарственных веществ.

2.3. Список литературы

Основная:

1. Гусев М. В. Микробиология: учеб. для вузов. – М.: Академия, 2006. – 462 с.
2. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. – М.: Дрофа, 2006. – 444 с.
3. Нетрусов А.И. Микробиология: учебник для вузов. – М.: Академия, 2007. – 350с.
4. Экология микроорганизмов: Учеб. для ун-тов по спец. "Микробиология" и др. биологическим спец./ Под ред. А. И. Нетрусова. – М.: Академия, 2004. – 272 с.

Практикумы:

1. Теппер Е. З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии: учеб. пособие

для вузов / под ред. В. К. Шильниковой. – М.: Дрофа, 2005. – 256 с.

Дополнительная:

1. АдаменкоА. А. Морские микроорганизмы - продуценты небелковых токсинов //Первое сентября. Биология, 2004. – № 40. – С. 14–15.
2. Благодатская Е.В., Ермолаев А. М., Мякшина Т. Н. Экологические стратегии микробных сообществ почв под растениями луговых экосистем //Известия РАН. Серия биологическая, 2004. – № 6. – С. 740-748.
3. Воробьёв А. А., Кривошеин Ю.С., Широбоков В.П. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие по микробиологии, вирусологии, иммунологии для мед. вузов. – М.: Академия, 2006. – 464 с.
4. Голубев В. И., Голубев Н. В. Капсула - средство выжить // Химия и жизнь, 2003. – № 11. – С. 14–15.
5. Дерябин Д. Г. Функциональная морфология клетки: учеб. пособие для вузов. – М.: Книжный дом Университет, 2005. – 320 с.
6. Дятлова К.Д. Биогенные круговороты углерода и азота в биосфере //Биология в школе, 2001. – № 3. – С. 13-16.
7. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. – М.: Изд-во МГУ, 1994.
8. Жарикова Г.Г. Основы микробиологии: практикум: учеб. пособие для вузов по специальности "Товароведение и экспертиза товаров (по областям применения. – М.: Академия, 2008. – 128 с.
9. Завальский Л.Ю. Хемотаксис бактерий // Соросовский образовательный журнал, 2001. – № 9. – С. 23-29.
10. Заварзин Г.А. Микробиология XXI веку. – М.: Знание, 1981.
11. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию: Учеб. пособие. – М.: Университет, 2001. – 256 с.
12. Иваницкий Г.Р., Деев А.А. Т4 атакует // Химия и жизнь, 2001. – № 1. – С. 22-26.
13. Иванов М.В. Наземная микробилогия и стратегия поисков жизни на Марсе // Природа, 2002. - № 2. – С. 5-13.
14. Колонизация агробактериями корневых волосков и корней пшеницы/ О. В. Калаптур и [др.] // Известия РАН. Серия биологическая, 2004. – № 6. – С. 698-707.
15. КондаковаГ. В., Верховцева Н. В., Осипов Г. А. Бактериальные процессы циклов углерода и азота в глубинных водах литосферы // Вестник Московского университета. Серия 16, Биология, 2002. - № 4. – С. 26-33.
16. Кондратьева Е.Н. Автотрофные прокариоты. — М.: Изд-во МГУ, 1996.
17. Коротяев А. И., Бабичев С. А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: Учеб. для мед. вузов. – СПб.: СпецЛит, 2002. – 591 с.
18. Красильников А.П. Микробиологический словарь-справочник – Мн.: Асар, 1999. – 400 с.
19. Лещинская И. Современная промышленная микробиология // Соросовский образовательный журнал, 2000. - №4. – С. 14-18.
20. Метаболизм микроорганизмов / Ред. Н.С. Егоров. — М.: Изд-во МГУ, 1986.
21. Методы общей бактериологии / Ред. Ф. Герхард. — М.: Мир, 1984. —Т.1-3.
22. Микробная трансформация хитина в почвах в анаэробных условиях/ Н. А. Манучарова [и др.] // Известия РАН. Серия биологическая, 2006. - № 2. – С. 239-243.
23. Минкевич И.Г. Материально-энергетический баланс и кинетика роста микроорганизмов. - М.; Ижевск: Институт компьютерных исследований: R&C Dinamics, 2005. – 352 с.
24. Мурыгина В. П., Калюжный С. В. Роль нитчатых микроорганизмов в процессах пенообразования на сооружениях очистки сточных вод // Успехи современной биологии, 2004. - Т. 124, N 1.-С. 77 - 92.
25. Несис К.Н. Микробы под дном океана и внеземная жизнь // Природа, 2002.-№7.-С.79-80.
26. Новикова Н. Д. Микроэкологический риск. Что это такое? // Биология в школе, 2005. – № 3. - С. 9-14.
27. Олескин А.В. Экологически важные свойства популяций микроорганизмов //Соросовский образовательный журнал, 2001. - № 8. – С. 7-12.
28. Определитель бактерий Берджи. — М.: Мир, 1997. – Т. 1-2.
29. Проворов Н.А. Актуальные вопросы популяционной генетики бактерий // Успехи современной биологии, 2001. – Т. 121. - № 6. – С. 537-549.

30. Прозоркина Н.В., Рубашкина Л.А. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии: Учеб. пособие. – Ростов на Дону: Феникс, 2002. – 416 с.
31. Прозоров А. А. Альтруизм в мире бактерий? // Успехи современной биологии, 2002. - Т. 122, № 5. – С. 403-413.
32. Промышленная микробиология / Ред. Н.С.Егоров. — М.: Высшая шкода, 1989.
33. Стейнер Р., Эденлъберг Э., Ингрем Дж. Мир микробов: В 3-х т. — М.: Мир, 1979.
34. Турова Т. Геносистематика прокариот: проблемы, развитие, перспективы // Биология в школе, 1999. – № 6. – С. 3-11.
35. Филиппович С. Ю., Бачурина Г. П., Крицкий М. С. Супермодель нейроспора // Природа, 2004. – № 3. – С. 49–54.
36. Фирсов Н. Н. Краткий словарь микробиологических терминов. – Екатеринбург: Изд-во Уральского гос. ун-та, 1997.
37. Хижняк Т. В. Бактерии против радиоактивности // Природа, 2005. – № 11. – С. 14-29.
38. Чурикова В. В., Викторов Д. П. Основы микробиологии и вирусологии: Учебное пособие. — Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1994.
39. Шраер-Петров Д. Стафилококк против меланомы // Химия и жизнь, 2008. - № 10. – С. 23-27.
40. Яковенко Л. В. Нанобы – новая форма жизни: (Новости науки) // Первое сентября. Биология, 2003. – 23-30 июня (№ 24). – С. 12-13.
41. Яненко А. С., Литвинов М. Микробы для фабрики // Химия и жизнь – XXI век, 2006. - № 5. – С. 14-20.

2.4. Требования к знаниям и умениям.

Специалист должен знать:

- состояние и перспективы развития микробиологии, ее роль в системе современных знаний об организмах;
- основной понятийно-категориальный аппарат микробиологии;
- особенности строения, функционирования и размножения прокариотических организмов;
- сходства и различия биохимических процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот, на молекулярном и клеточном уровнях;
- морфологическое и функциональное многообразиемикроорганизмов, их роль в жизнедеятельности биосфер;
- филогенетические связи прокариот;
- иметь представление о санитарных нормах состояния воздуха и питьевой воды;
- основные методы микробиологических исследований;
- основные принципы идентификации микроорганизмов.

Специалист должен уметь:

- грамотно организовывать микробиологические исследования;
- стерилизовать и готовить питательные среды;
- создавать накопительные и чистые культуры;
- проводить выделение и культивирование на питательных средах колоний микроорганизмов, обитающих в водной, воздушной и почвенной среде;
- приготовить микробиологические препараты;
- проводить микробиологическое микроскопирование с применением водной и масляной иммерсии;
- проводить количественный учет микрофлоры и цитологический анализ микроорганизмов с выявлением нуклеотида, спор, капсул, показателей клеточной стенки;
- определять микроорганизмы до родовой принадлежности.

2.5. Перечень основных понятий по дисциплине.

Автотрофы, азотфиксаторы (свободноживущие, симбиотические), актиномицеты, алкалофилы (облигатные, факультативные), аммонификация, анатоксины, анаэробы (аэротолерантные, облигатные, факультативные), антагонизм микроорганизмов, антибиоз, антибиотики, антигены, антимикробные вещества, антитела, антитоксины, архебактерии (археи), ауксотрофы, ацидофилы (облигатные, факультативные), аэробы, аэросомы, бактерии (аммонифицирующие, баротолерантные, барофильные, водородные, галофильные, грамотрицательные,

грамположительные, денитрифицирующие, зеленые, клубеньковые, метанобразующие, молочнокислые, нитрифицирующие, почкующиеся, пропионовокислые, пурпурные, серные, светящиеся, скользящие, сульфатредуцирующие, уксуснокислые), бактериородопсин, бактериофаги, бактериохлорофилл, бактероиды, брожение (ацетоно-бутиловое, маслянокислое, молочнокислое, гетероферментативное, гомоферментативное, пропионовокислое, смешанное, спиртовое), вакцины, вибрионы, вирионы, вирулентность, вирусы, волютин, время генерации, газовые вакуоли, галобактерии, гетеротрофы, гетероцисты, гликолиз, денитрификация, дрожжи, дыхание (анаэробное, аэробное, нитратное, сульфатное), жгутики, железобактерии, иммунитет, иммуноглобулины, инвазионность, интерферон, инфекция, капсид, капсомеры, капсулы, карбоксибактерии, карбоксисомы, каротиноиды, клеточная стенка, кокки, конъюгация, кортекс, культуры микроорганизмов (иммобилизированных клеток, накопительные, непрерывные, периодические, синхронные, чистые), лаг-фаза, леггемоглобин, лизогения, лизоцим, литотрофы, мезосомы, мезофиллы, метилотрофы, микобактерии, микозы, микоплазмы, микроаэрофилы, миксобактерии, миксоспоры, мицелий, монотрих, муреин, мутации, нейтрофилы, нитрификация, нитрогеназа, нуклеоид, окраска по Грамму, олиготрофы, органотрофы, осмотолерантные и осмофильные микроорганизмы, паразиты (облигатные, факультативные), репарация, реснички, рибосомы, ризосфера, сапрофиты, сарцины, селекция микроорганизмов, симбиоз, скольжение, слизистые слои, спириллы, спирохеты, спорообразование у бактерий, стерилизация, стрептококки, сферопласты, таксис, тейхоевые кислоты, термоацидофилы, термофилы (облигатные, факультативные, экстремальные), токсигенность, токсины, трансдукция, транспозоны, трансформация, трихомы, фаги, фагоцитоз, фагоциты, факторы роста, фикобилипротеиды, фикобилисомы, флагелла, флагеллин, фотосинтез (аноксигенный, оксигенный), фототрофы, хемолитотрофы, хлоросомы, цианобактерии, цисты, цитоплазма, цитоплазматическая мембрана, цитофаги, штамм, экзоспориум, экзоспоры, экзотоксины, экзосимбиоз, эндосимбиоз, эндоспоры, эндотоксины, энтеробактерии, эукариоты.

3. Рабочий план дисциплины.

3.1. Выписка из учебного плана по специальности.

Шифр и наименование специальности	Курс	Семестр	Виды учебной работы в часах						Вид итогового контроля (форма отчетности)
			Трудо-емкость	Всего аудит.	ЛК	ПР/ СМ	ЛБ	Сам. работа	
Биология	5	9	120	26	10		16	94	Экзамен

3.2. Планирование лекционного курса:

№ п/п	Темы лекций	Часы
1.	Введение. Предмет задачи и методы микробиологии. История развития микробиологии. Значение микроорганизмов.	2
2.	Особенности строения прокариотической клетки.	
3.	Генетика прокариот. Регуляторные системы.	2
4.	Классификация микроорганизмов. Общая характеристика основных групп бактерий согласно определителю Берги.	
5.	Общая характеристика конструктивного метаболизма прокариот.	2
6.	Общая характеристика энергетического метаболизма прокариот.	
7.	Пути фиксации углекислого газа. Фотосинтезирующие микроорганизмы.	
8.	Брожение. Типы жизни, основанные на субстратном фосфорелировании.	2
9.	Основы вирусологии. Классификация. Значение.	2

10.	Распространение и биогеохимическая деятельность микроорганизмов. Участие микроорганизмов в важнейших круговоротах веществ.	

3.3.Планирование практических, семинарских, лабораторных занятий:

№ п/п	Темы лабораторных занятий	Часы	Форма контроля
1.	Техника безопасности. Микробиологическая лаборатория. Методы стерилизации. Микроскопия. Методы приготовления препаратов микроорганизмов. Питательные среды. Культивирование микроорганизмов.	4	Тест – опрос: «Классификация микроорганизмов»; доклады.
2.	Методы санитарной микробиологии.		Проверочная работа: «Методы микробиологии». Доклады.
3.	Микрофлора воздуха. Микрофлора воды. Микрофлора почвы.	4	Опрос. Доклады.
4.	Строение прокариотической клетки. Определение вида бактерий.	4	Опрос. Доклады.
5.	Углеродный обмен прокариот.	2	Тест – опрос: «Строение прокариотической клетки. Методы окраски».
6.	Азотный обмен. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы.		Опрос: «Брожение: типы, химизм, представители».
7.	Влияние факторов внешней среды на развитие микрофлоры. Взаимодействие микроорганизмов с животными и растениями.	2	Опрос: «Особенности азотного обмена микроорганизмов»; доклады. Доклады. Итоговая контрольная работа.

3.4. Темы, выносимые на самостоятельное изучение с методическими указаниями к ним.

1. Общая характеристика фототрофного типа питания. Общая характеристика фототрофных бактерий.

- строение фотосинтетического аппарата бактерий, характеристика пигментных систем;
- общая характеристика оксигенного и аноксигенного фотосинтеза;
- характеристика основных групп фотосинтезирующих бактерий (пурпурные, зеленые, гелиобактерии, цианобактерии, прохлорофиты).

2. Молекулярный кислород как фактор эволюции. Общая характеристика микроорганизмов осуществляющих аэробное и анаэробное дыхание.

- взаимодействие прокариот с молекулярным кислородом;
- участие кислорода в метаболизме прокариот;
- общая характеристика аэробного дыхания, неполное окисление органических субстратов;
- общая характеристика анаэробного дыхания и микроорганизмов с данным типом метаболизма (денитрифицирующие, сульфатвосстанавливающие, метанообразующие бактерии, бактерии осуществляющие карбонатное и фумаратное дыхание).

3. Характеристика микроорганизмов вызывающих заболевания человека, животных и растерий. Меры борьбы.
4. Уровни клеточной организации прокариот.
5. Фотосинтез, брожение, дыхание.
6. Вирусные инфекции их лечение и профилактика.
7. Характеристика воды, почвы, воздуха как сред обитания.

3.5. Вопросы к экзамену

1. Предмет, задачи и методы микробиологии.

2. История развития микробиологии. Работы отечественных микробиологов.
3. Общая характеристика методов культивирования микроорганизмов.
4. Общая характеристика питательных сред применяемых при микробиологических исследованиях.
5. Характеристика особенностей строения прокариотной клетки в сравнении с эукариотной.
6. Характеристика поверхностных структур бактериальной клетки. Строение и функции клеточных стенок у грамположительных и грамотрицательных бактерий.
7. Рост бактериальной клетки. Деление клетки и способы размножения бактерий.
8. Характеристика покоящихся форм бактерий. Процесс спорообразования.
9. Внутриплазматические включения и их значение.
10. Характеристика способов движения бактерий. Принципиальное отличие жгутика бактерий от жгутика эукариот.
11. Влияние внешних факторов на микроорганизмы (кислород, pH, влажность и осмотическое давление).
12. Влияние внешних факторов на микроорганизмы (температура, излучение, химические воздействия).
13. Принципы построения классификации прокариот. Проблемы систематики прокариот.
14. Общая характеристика отдела Gracilicutes – бактерии с грамотрицательной клеточной стенкой.
15. Общая характеристика отдела Firmacutes – бактерии с грамположительной клеточной стенкой.
16. Общая характеристика отдела Tenericutes – бактерии без клеточных стенок (микоплазмы).
17. Общая характеристика отдела Mendosicutes – бактерии с ригидной клеточной стенкой, не содержащей пептидогликана (архебактерии).
18. Характеристика основных групп архебактерий.
19. Предмет вирусологии. Химический состав и строение вирусов.
20. Взаимодействие вируса с клеткой. Явление лизогении. Морфогенез вируса.
21. Генетика прокариот, рекомбинация генетического материала.
22. Общая характеристика регуляторных систем у прокариот.
23. Общая характеристика хемолитотрофных микроорганизмов.
24. Общая характеристика хемоорганотрофных микроорганизмов.
25. Общая характеристика фотолитотрофных микроорганизмов. Принципиальное отличие бактериального фотосинтеза.
26. Общая характеристика фотоорганотрофных микроорганизмов.
27. Общая характеристика микроорганизмов почвы. Гумусообразование.
28. Общая характеристика микроорганизмов населяющих воду. Роль микроорганизмов в формировании состава природных вод.
29. Общая характеристика микроорганизмов атмосферы.
30. Характеристика основных направлений энергетического обмена у микроорганизмов.
31. Общая характеристика спиртового брожения и микроорганизмов вызывающих данный процесс.
32. Общая характеристика пропионовокислого брожения и микроорганизмов вызывающих данный.
33. Общая характеристика маслянокислого брожения и микроорганизмов вызывающих данный процесс.
34. Общая характеристика молочнокислого брожения и микроорганизмов вызывающих данный процесс (гомоферментативные и гетероферментативные молочнокислые бактерии).
35. Характеристика микроорганизмов участвующих в круговороте азота (азотфиксация, нитрификация, денитрификация, азотное дыхание).
36. Характеристика микроорганизмов участвующих в круговороте серы (окисление и восстановление соединений серы).
37. Характеристика микроорганизмов участвующих в круговороте железа.
38. Микроорганизмы и растения. Фитопатогенные микроорганизмы.
39. Взаимоотношения микроорганизмов с человеком. Болезнетворные микроорганизмы.
40. Общая характеристика бактерий населяющих кишечный тракт человека и животных.
41. Общая характеристика микроорганизмов участвующих в трансформации метана.
42. Основы химиотерапии инфекционных заболеваний. Антибиотики и механизм их действия.