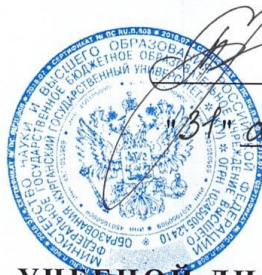


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
Кафедра «Биология»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
Т.Р. Змызгова
(подпись, Ф.И.О.)

11 августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Спец.главы микробиологии

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата 06.03.01. «Биология»
направленность «Управление биологическими системами»

Форма (формы) обучения: очная, очно-заочная

Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Спецглавы микробиологии» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Биология» («Управление биологическими системами»), утвержденным:

- для очной формы обучения «30» августа 2021 года;
- для очно-заочной формы обучения «30» августа 2021 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «30» 08 2021 года, протокол № 1

Рабочую программу составил профессор кафедры Биологии



А.Н. Накоскин

Согласовано:

Заведующий кафедрой биологии



О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетных единицы трудоемкости (72 академических часа)

Очная форма

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	32	32
в том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы		
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, всего часов	40	40
в том числе:		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	22	22
Вид промежуточной аттестации	Зачет	
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72

Очно-заочная форма

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	40	40
в том числе:		
Лекции	20	20
Лабораторные работы		
Практические занятия	20	20
Самостоятельная работа, всего часов	32	32
в том числе:		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	14	14
Вид промежуточной аттестации	Зачет	
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Спецглавы микробиологии» относится к вариативной части Блока 1 учебного цикла, является дисциплиной по выбору.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- микробиология и вирусология;
- генетика с основами селекции;
- биологическая химия и молекулярная биология.

Знания, полученные при прохождении дисциплины «Спецглавы микробиологии», необходимы для освоения дисциплины "Большой практикум" и выполнения разделов выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Программа дисциплины «Спецглавы микробиологии» рассчитана на студентов университетов, специализирующихся в разных областях биологии.

Цель освоения дисциплины «Спецглавы микробиологии» - приобрести основу современных знаний о вирусах, их многообразии, роли в природе и в жизни человека.

К задачам дисциплины относятся: формирование представлений о месте и значении вирусологии в системе биологических дисциплин, принципах классификации вирусов, ознакомление с важнейшими свойствами вирусов, особенностями репликации вирусного генома и воспроизводства вирусов, их значением в природных процессах и в здравоохранении.

Главная задача курса «Спецглавы микробиологии» - научить студентов-биологов ориентироваться в современной науке о вирусах. Знания, полученные при изучении курса, необходимы в преподавательской, научно-исследовательской и научно-практической деятельности биолога.

Разделы дисциплины «Спецглавы микробиологии» включают краткое введение в историю вирусологии, место вирусов в биосфере, структурные особенности, биохимию, генетику и основы репродукции вирусов, особенности вирусной инфекции на клеточном, организменном и популяционном уровнях. Рассматриваются вопросы классификации вирусов и медицинской вирусологии. Изучаются отдельные главы частной вирусологии, а также смежных с вирусологией дисциплин: иммунологии, эпидемиологии, генетики, молекулярной биологии.

В рамках освоения дисциплины «Спецглавы микробиологии» обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем подготовки:

- **научно-исследовательская деятельность:**
 - научно-исследовательская деятельность в составе группы;
 - подготовка объектов и освоение методов исследования;
 - участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике;
 - выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;
 - анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современной вычислительной техники;
 - составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме;
 - участие в разработке новых методических подходов;
 - участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций;
- **научно-производственная и проектная деятельность:**

- участие в контроле процессов биологического производства;
 - получение биологического материала для лабораторных исследований;
 - участие в проведении биомониторинга и оценке состояния природной среды, планировании и проведении мероприятий по охране природы;
 - участие в проведении полевых биологических исследований;
 - обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;
 - участие в подготовке и оформлении научно-технич. проектов, отчетов и патентов;
- организационная и управленческая деятельность:**
- участие в планировании и проведении мероприятий по охране природы, оценке и восстановлении биоресурсов, управлении природопользованием и его оптимизации;
 - участие в организации полевых и лабораторных работ, семинаров, конференций;
 - участие в составлении сметной и отчетной документации;
 - обеспечение техники безопасности;
- информационно-биологическая деятельность:**
- работа со справочными системами, поиск и обработка научно-биологической информации, участие в подготовке и оформлении отчетов и патентов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-7 Способен применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методы современной биологии;

ПК-8 Способен применять на практике методы управления биологическими системами, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (для ПК-7)

- методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (для ПК-8);

- современные достижения генетики и селекции, геномики, протеомики, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (для ПК-7, ПК-8);

- правила обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации (для ПК-7, ПК-8)

Уметь:

- применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (для ПК-7)

- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (для ПК-7);

применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике, об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (для ПК-7, ПК-8)

- эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-8)

- применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (для ПК-8);

Владеть:

- комплексом лабораторных методов исследований вирусов и бактерий (для ПК-8);

- представлениями об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (для ПК-8) методами выполнения научно-исследовательских лабораторных биологических работ и применения современных методов обработки, анализа и синтеза лабораторной биологической информации, правилами составления научно-технических проектов и отчетов (для ПК-7, ПК-8)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план для очной и заочной форм обучения

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий для очной/заочной формы	
			Лекции и	Практические занятия
<i>Рубеж1</i>	Тема 1.	Принципы и методы систематики прокариотных организмов. Классификация, номенклатура и идентификация бактерий.	2/2	2/2
	Тема 2.	Фенотипическая классификация бактерий.	2/2	2/2
	Тема 3.	Филогенетическая классификация бактерий. Геном прокариот и молекулярно-биологические методы систематики.	2/4	2/2
	Тема 4.	Определитель бактерий Берджи: история создания и современное издание. Рубежный контроль 1	2/4	1/1
<i>Рубеж2</i>	Тема 5.	Группы грамположительных бактерий: Actinobacteria, Firmicutes.	2/2	2/4
	Тема 6.	Грамотрицательные бактерии филогенетической группы Proteobacteria (Протеобактерии)	2/2	2/4
	Тема 7.	Прочие грамотрицательные бактерии.	2/2	2/2
	Тема 8.	Архен.	2/2	1/1
		Рубежный контроль 1		1/1
		Итого		16/20

4.2. Содержание лекций

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы
P1	Тема 1.	Строение бактериальной клетки. Организация	2/2

	<p>Принципы и методы систематики прокариотных организмов. Классификация, номенклатура и идентификация бактерий.</p>	<p>генома прокариот. Принципы систематики в микробиологии. Систематика (таксономия) бактерий является как один из наиболее важных и сложных, но менее разработанных разделов микробиологии. Задачи систематики: классификация, номенклатура и идентификация организмов. Классификация – распределение множества организмов по группам (таксонам). Номенклатура – присвоение названий отдельным группам и видам микроорганизмов. В систематике бактерий принята бинарная номенклатура. Правила Международного кодекса номенклатуры бактерий. Основные таксономические категории. Иерархия таксономических категорий. Определение вида у бактерий. Понятие о штамме, клоне и чистой культуре бактерий.</p> <p>Идентификация устанавливает принадлежность микроорганизмов к определенному таксону на основании наличия конкретных признаков. Значение идентификации для решения прикладных и научных задач медицинской, ветеринарной и промышленной микробиологии. Подходы к систематике бактерий.</p> <p>Филогенетическая (естественная) и фенотипическая (искусственная) системы бактерий.</p>	
	<p>Тема 2. Фенотипическая классификация бактерий.</p>	<p>Набор фенотипических признаков: морфологических, тинкториальных, культуральных, физиологических и биохимических. Описание морфологических признаков: определение формы, размеров клеток и их взаимного расположения, типа жгутикования, наличия капсулы, способности образовывать споры, особенностей внутреннего строения. Окраска по методу Грама, связанная со строением клеточной стенки. Культуральные признаки, проявляющиеся при выращивании бактерий в лабораторных условиях: особенности роста бактерий на плотной питательной среде (размер, окраска, форма, характер колоний) и в жидких питательных средах (образование осадка, пленки, взвеси, хлопьев и т. д.). Физиологические признаки: возможность использовать те или иные источники углерода и азота, потребность в факторах роста, тип энергетических процессов (аэробное и анаэробное дыхание, брожение), отношение к температуре, влажности, кислотности среды и другим факторам внешней среды. Биохимические признаки бактерий, обусловленные наличием тех или иных ферментов, образованием определенных</p>	<p>2/2</p>

		<p>продуктов метаболизма (кислоты, спирты, газы и др.), типом запасных веществ, химическим составом клеток и т. д. Серологические критерии систематики (от лат. serum – сыворотка) основаны на специфических реакциях взаимодействия антигенов (компоненты клеточных стенок, жгутиков, капсул, ДНК и токсинов) идентифицируемых микроорганизмов с антителами, содержащимися в сыворотках. Серологические реакции: агглютинация, преципитация, связывание комплемента, иммунофлуоресценция, иммуноферментный и радиоиммунный анализ. Методы диагностики при невозможности или трудностях выделения возбудителя. Понятие о ложноположительных или ложноотрицательных результатах диагностики.</p>	
	<p>Тема 3. Филогенетическая классификация бактерий. Геном прокариот и молекулярно-биологические методы систематики.</p>	<p>Приемы и методы филогенетической систематики. Наиболее объективными и дающими представление о филогенетических связях между микроорганизмами являются генетические (молекулярно-биологические) критерии. Определение относительного содержания ГЦ-пар в ДНК, гибридизация нуклеиновых кислот, определение нуклеотидных последовательностей в молекулах ДНК или РНК, применение генетических зондов (ДНК-зондов), рестрикционный анализ ДНК, методы генетического анализа (изучение переноса генов, генетических скрещиваний, картирование хромосом бактерий и др.).</p> <p>Относительное содержание ГЦ-пар в ДНК как стабильный признак бактерий, не зависящий от возраста, условий культивирования, отдельных перестроек генов в хромосоме (т. е. данное свойство практически не изменяется под влиянием большинства мутаций).</p> <p>Определение нуклеотидного состава ДНК бактерий химическими и физическими методами. Метод хроматографии на бумаге. Этапы: выделение ДНК, ее гидролиз до азотистых оснований, разделение их с помощью хроматографии на бумаге, элюирование оснований с бумаги и последующая ультрафиолетовая спектрофотометрия. Физические методы. Определение содержания азотистых оснований по температуре плавления ДНК и метод ультрацентрифугирования ДНК в градиенте плотности хлорида цезия.</p> <p>Другие методы определения нуклеотидного состава ДНК (при помощи бромирования оснований, депуринизации, спектрального</p>	<p>2/4</p>

		<p>анализа, электрофореза в полиакриламидном геле и др.); их недостатки (высокая требовательность к качеству исследуемых препаратов ДНК и недостаточная точность). Метод молекулярной гибридизации нуклеиновых кислот, с помощью которого определяют число и степень сходства гомологичных участков в геномах сравниваемых видов. Достоинство метода: количественная оценка родства микроорганизмов. Сравнение генотипов бактерий с помощью методов генетического анализа. Образование генетических рекомбинантов как показатель уровня генетической гомологии. Метод изучения строения генома бактерий способом рестриционного картирования. Метод молекулярных, или генных, зондов (ДНК-зондов), основанный на реакции гибридизации между фрагментом нуклеотидной последовательности (зондом), несущим наиболее специфический и консервативный для данного вида бактерий ген, с полимерной ДНК изучаемого микроорганизма. Метод цепной ДНК-полимеразной реакции. Тест-системы с праймерами для проведения ПЦР в целях обнаружения возбудителей различных заболеваний. Определение нуклеотидных последовательностей (секвенирование): сопоставительный анализ последовательностей в различных молекулах ДНК и РНК. Анализ нуклеотидных последовательностей 16S-rРНК.</p>	
	<p>Тема 4. Определитель бактерий Берджи: история создания и современное издание.</p>	<p>Первые издания Определителя бактерий Берджи. История создания. Авторский коллектив. Bergey's Trast.</p> <p>Современная филогенетическая система прокариот, основанная на сопоставлении последовательности нуклеотидов в 16S-rРНК. Современная многотомная энциклопедия прокариот – Bergey's Manual of Systematic Bacteriology (Руководство по систематике бактерий Берджи). 26 филогенетических «ветвей» (групп) на основании строения их 16S-rРНК; 23 «ветви» зубактерий, 3 – археи. Прокариоты, которые не выделены в виде чистых культур и детально не изучены. Из 23 группы зубактерий: две филогенетические группы грамположительных бактерий, 21 группа грамотрицательных бактерий. Протеобактерии (Proteobacteria). 20 групп остальных грамотрицательных бактерий.</p>	2/4
	<p>Тема 5. Группы грамположительных бактерий: Actinobacteria,</p>	<p>Филогенетические группы грамположительных бактерий: особенности идентификации и основные признаки.</p> <p>Группа Actinobacteria («актиномицетная</p>	2/2

	Firmicutes.	<p>ветвь»): роды бактерий, имеющих высокое содержание ГЦ-пар нуклеотидов в ДНК: Geodermatophilus, Frankia, Streptomyces, Arthrobacter, Micrococcus, Actinomyces, Bifidobacterium, Propionibacterium, Actinoplanes, Nocardia, Rhodococcus, Corynebacterium, Mycobacterium.</p> <p>Группа Firmicutes («кlostридиальная ветвь» – грамположительные бактерии с низким содержанием ГЦ-пар в ДНК). Характеристика родов: Clostridium, Lactococcus, Pediococcus, Streptococcus, Enterococcus, Leuconostoc, Listeria, Caryophanon, Staphylococcus, Sarcina, Sporosarcina, Bacillus, Desulfotomaculum, Hellobacterium, Mycoplasma, Ureaplasma.</p>	
	<p>Тема 6. Грамотрицательные бактерии филогенетической группы Proteobacteria (Протеобактерии)</p>	<p>Филогенетическая группа Протеобактерий: особенности идентификации и основные признаки. Протеобактерии как гетерогенная в морфологическом, физиологическом и биохимическом плане группа грамотрицательных бактерий. Выделение пяти подгрупп Протеобактерий (альфа, бета, гамма, дельта и эpsilon) на основании различий в 16S-rРНК. Основные типы энергетического метаболизма и питания. Формы клеток Протеобактерий: палочковидные, сферические, вибриоидные. Размножение бинарным делением. Особые формы клеточного деления некоторых видов Протеобактерий: почкование, дробление, образование плодовых тел в сложном клеточном цикле. Подвижные за счет жгутиков и неподвижные бактерии. Отношение к молекулярному кислороду Протеобактерий: облигатные аэробы, облигатные и факультативные анаэробы.</p> <p>Основные фенотипические группы и наиболее распространенные роды Протеобактерий.</p> <p>Ферментирующие палочки и вибрионы: Энтеробактерии, Vibrio, Photobacterium, Aeromonas, Zymomonas</p> <p>Палочки и кокки, обладающие аэробным дыханием: Pseudomonas, Zoogloea, Azotobacter, Beijerinckia, Azomonas, Rhizobium, Bradyrhizobium, Agrobacterium, Acetobacter, Gluconobacter, Legionella, Neisseria, Acinetobacter, Rickettsia</p> <p>Бактерии, образующие чехлы: Sphaerotilus, Leptothrix, Crenothrix</p> <p>Бактерии, образующие простеки: Caulobacter, Hyphomicrobium</p> <p>Паразиты бактерий: Bdellovibrio</p>	2/2

		Спириллы и магнитоспириллы: Spirillum, Aquaspirillum, Magnetospirillum, Campylobacter, Helicobacter	
	Тема 7. Прочие грамотрицательные бактерии.	Филогенетические группы грамотрицательных бактерий, не относящихся к Протеобактериям: особенности идентификации и основные признаки. Основные группы грамотрицательных бактерий: водородные термофилы, зеленые нитчатые бактерии, зеленые серные бактерии, цианобактерии, спирохеты, цитофаги, бактериоиды, хламидии, планктомицеты, дейнококки, хлорофлексусы, фузобактерии, фибробактерии, термодесульфобактерии. Основные фенотипические группы и наиболее распространенные роды грамотрицательных бактерий (<u>Bacteroidetes</u> , <u>Spirochaetes</u> , <u>Tenericutes</u> (Mollicutes), <u>Acidobacteria</u> , <u>Fibrobacteres</u> , <u>Fusobacteria</u> , <u>Dictyoglomi</u> , <u>Gemmatimonadetes</u> , <u>Lentisphaerae</u> , <u>Verrucomicrobia</u> , <u>Chlamydiae</u> , <u>Planctomycetes</u>).	2/2
	Тема 8. Археи.	Домен Археи: история открытия, особенности организации генома, структура клетки. Современная система архей. Филогенетические группы: Crenarchaeota, Euryarchaeota, Korarchaeota. Группа Crenarchaeota. Экстремально термофильные археи. Археи, осуществляющие метаболизм серы, восстанавливающие железо и молибден. Группа Euryarchaeota. Облигатно анаэробные метаногенные археи, экстремальные термофилы и галофилы. Группа Korarchaeota. Археи горячих серных источников. Сложность выделения чистых культур архей как одна из причин недостаточной изученности их фенотипических признаков.	2/2
	Итого		16/20

4.3. Содержание практических занятий

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание занятий	Трудоемкость, часы (очная/очно-заочная форма)

Тема1	Принципы и методы систематики прокариотных организмов. Классификация, номенклатура и идентификация бактерий.	Строение бактериальной клетки. Идентификация устанавливает принадлежность микроорганизмов к определенному таксону на основании наличия конкретных признаков. Значение идентификации для решения прикладных и научных задач медицинской, ветеринарной и промышленной микробиологии. Подходы к систематике бактерий. Филогенетическая (естественная) и фенотипическая (искусственная) системы	2/2
Тема2	Фенотипическая классификация бактерий.	Набор фенотипических признаков: морфологических, тинкториальных, культуральных, физиологических и биохимических. Описание морфологических признаков: определение формы, размеров клеток и их взаимного расположения, типа жгутикования, наличия капсулы, способности образовывать споры, особенностей внутреннего строения. Окраска по методу Грама, связанная со строением клеточной стенки.	2/2
Тема3	Филогенетическая классификация бактерий. Геном прокариот и молекулярно-биологические методы систематики.	Приемы и методы филогенетической систематики. Наиболее объективными и дающими представление о филогенетических связях между микроорганизмами являются генетические (молекулярно-биологические) критерии.	2/2
Тема4	Определитель бактерий Берджи: история создания и современное издание.	Первые издания Определителя бактерий Берджи. История создания. Авторский коллектив. Bergey's Trast.	2/2
Тема5	Группы грамположительных бактерий: Actinobacteria, Firmicutes.	Филогенетические группы грамположительных бактерий: особенности идентификации и основные признаки.	2/4
Тема6	Грамотрицательные бактерии филогенетической группы Proteobacteria (Протеобактерии)	Филогенетическая группа Протеобактерий: особенности идентификации и основные признаки. Протеобактерии как гетерогенная в морфологическом, физиологическом и биохимическом плане группа грамотрицательных бактерий. Выделение пяти подгрупп Протеобактерий (альфа, бета, гамма, дельта и эпсилон) на основании различий в 16S-pPHK. Основные типы энергетического метаболизма и питания.	2/4
Тема7	Прочие грамотрицательные бактерии.	Филогенетические группы грамотрицательных бактерий, не относящихся к Протеобактериям: особенности идентификации и основные признаки.	2/2
Тема8	Археи.	Домен Археи: история открытия, особенности организации генома, структура клетки. Современная система архей.	2/2
	Итого		16/20

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К задачам дисциплины относятся: формирование представлений о месте и значении вирусологии в системе биологических дисциплин, принципах классификации вирусов, ознакомление с важнейшими свойствами вирусов, особенностями репликации вирусного генома и воспроизводства вирусов, их значением в природных процессах и в здравоохранении.

Главная задача курса «Спецглавы микробиологии» - научить студентов-биологов ориентироваться в современной науке о вирусах. Знания, полученные при изучении курса, необходимы в преподавательской, научно-исследовательской и научно-практической деятельности биолога.

Лекционные занятия дополняются изучением фактического материала на практических работах.

При изучении дисциплины «Спецглавы микробиологии» студенты осваивают основы современных знаний о многообразии, системе и молекулярных особенностях мира вирусов. Разделы дисциплины «Спецглавы микробиологии» включают краткое введение в историю вирусологии, место вирусов в биосфере, структурные особенности, биохимию, генетику и основы репродукции вирусов, особенности вирусной инфекции на клеточном, организменном и популяционном уровнях. Рассматриваются вопросы классификации вирусов и медицинской вирусологии. Изучаются отдельные главы частной вирусологии, а также смежных с вирусологией дисциплин: иммунологии, эпидемиологии, генетики, молекулярной биологии.

Аудиторный курс «Спецглавы микробиологии» рассчитан на семестр. Лекции читаются параллельно с практическими занятиями. Текущий контроль включает баллы за активную работу на лекциях и практических занятиях, по каждому из которых студент представляет индивидуальный отчет. Рубежный контроль успеваемости проводится в форме коллоквиумов по итогам двух тематических разделов дисциплины. Итоговый зачет по курсу проводится в конце 7 семестра.

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы и подготовки к рубежному контролю.

При чтении лекций используются элементы научной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Разбор конкретных ситуаций на практических занятиях дает возможность на практике изучить сложные вопросы, моделировать конкретные ситуации, встречающиеся в жизни.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций.

В ходе практических работ используются технологии прикладного исследования, коллективного взаимодействия, взаимооценки и обсуждения результатов.

Для текущего контроля успеваемости по очной и очно-заочной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, включая подготовку к практическим работам, к рубежным контролям, подготовку к зачету.

5.1. Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час. <i>ОЧНО</i>	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	10	4
Принципы и методы систематики прокариотных организмов. Классификация, номенклатура и идентификация бактерий.	1	
Фенотипическая классификация бактерий.	1	
Филогенетическая классификация бактерий. Геном прокариот и молекулярно-биологические методы систематики.	2	
Определитель бактерий Берджи: история создания и современное издание.	2	
Группы грамположительных бактерий: Actinobacteria, Firmicutes.	1	
Грамотрицательные бактерии филогенетической группы Proteobacteria (Протеобактерии)	1	
Прочие грамотрицательные бактерии.	1	

Археи.	1	
Подготовка к практическим работам (по 1 часу на каждое занятие)	8	10
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	4
Выполнение реферата	-	-
Подготовка к зачету	18	18
Итого	40	32

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«СПЕЦГЛАВЫ МИКРОБИОЛОГИИ»**

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ для очной и очно-заочной форм обучения.
2. Перечень заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
3. Перечень вопросов к зачету (7 семестр).
4. Отчеты по практическим работам для текущего контроля успеваемости.

**6.2. Система балльно-рейтинговой оценки
работы студентов по дисциплине**

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов за 7 семестр					
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Вид УР:					
		Очная ф.о	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим работам.	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	8	16	23	23	30
		Примечания:	Всего: 8 б. (8лекц. x 1 б.) Пассивное присутствие в аудитории не оценивается.	Всего: 16 б. (8ч. практ. x 2 б.) Пассивное присутствие в аудитории не оценивается.	Аттестация в форме коллоквиума	Аттестация в форме коллоквиума	
	Очно-заочная ф.о.	10	20	20	20	30	

		10 лекци по 1 б.	10 пр.работ по 2 б.			
<i>Максимальная сумма = 100 баллов</i>						
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – не зачтено; 61...100 – зачтено.				
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения экзаменационной оценки «автоматически» по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать не менее 50 баллов и выполнить все практические работы и рубежные контроли. Для получения зачета «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов: - 61 балл для получения «автоматически» зачета. Студенту могут быть начислены дополнительные баллы за инициативный доклад или сообщение в рамках предмета.				
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае, если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, не выполнены все задания практических работ, то студенту необходимо выполнить дополнительные задания до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита отчетов по пропущенным лекциям (1 балл); - выполнение и защита пропущенных практических работ (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – 1 балл; - повторное прохождение рубежного контроля (максимальная сумма баллов – согласно балльной оценке соответствующего рубежа, см. выше). Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.				

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме коллоквиумов, каждый из которых включает устное собеседование и письменную работу по заданиям. На каждый рубежный контроль отводится по 1 академическому часу. Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежного контроля и заносит их в ведомость текущей успеваемости. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме занятия-дискуссии.

Зачет проводится в форме устного собеседования. Вопросы к зачету содержатся в билетах, включающих по 2 теоретических вопроса, развернутый ответ на каждый из которых оценивается до 15 баллов; максимальная оценка при ответе на два вопроса зачетного билета – 30 баллов. На подготовку к ответу студенту дается минимум 45 минут. Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

6.4.1 Примерная тематика индивидуальных заданий (тем отчетов по практическим работам) для текущего контроля успеваемости

Описание abortивного пути вирусной инфекции
Описание репродуктивного пути вирусной инфекции
Описание интегративного пути вирусной инфекции
Создание эффективных вакцин против гриппа
Основные отличия вирусов от клеточных форм жизни
Методы культивирования вирусов
Методы диагностики вирусных инфекций
Вирусы, вызывающие нейроинфекции
Вирусы, вызывающие преимущественно кишечные инфекции
Вирусы, вызывающие «детские» инфекции
Вирусы, вызывающие респираторные инфекции
РНК-содержащие бактериофаги.

6.4.2. Задания для рубежного контроля:

Пример 1-го рубежного контроля

1. Строение бактериальной клетки.
2. Организация генома прокариот.
3. Принципы систематики в микробиологии. Филогенетическая (естественная) и фенотипическая (искусственная) системы бактерий.
4. Понятие о классификации бактерий.
5. Номенклатура прокариот. Правила Международного кодекса номенклатуры бактерий.
6. Определение вида у бактерий. Понятие о штамме, клоне и чистой культуре бактерий.
7. Методы идентификации бактерий.
8. Значение идентификации для решения прикладных и научных задач медицинской, ветеринарной и промышленной микробиологии.
9. Морфологические признаки прокариот, используемые при их идентификации.
10. Окраска по методу Грама и ее связь со строением клеточной стенки.
11. Культуральные признаки прокариот, используемые при их идентификации.
12. Физиологические признаки прокариот, используемые при их идентификации.
13. Биохимические признаки бактерий, используемые при их идентификации.
14. Серологические критерии систематики бактерий и их использование на практике.
15. Приемы и методы филогенетической систематики.
16. Генетические (молекулярно-биологические) критерии и методы систематики прокариот.
17. Определение нуклеотидного состава ДНК бактерий химическими и физическими методами.
18. Сравнение генотипов бактерий с помощью методов генетического анализа.
19. Метод изучения строения генома бактерий способом рестрикционного картирования. Метод цепной ДНК-полимеразной реакции.

20. Современная филогенетическая система прокариот, основанная на сопоставлении последовательности нуклеотидов в 16S-rРНК, принятая «Bergey's Manual of Systematic Bacteriology».

Пример вопросов для 2-го рубежного контроля

1. Филогенетические группы грамположительных бактерий: особенности идентификации и основные признаки.
2. Группа Actinobacteria: характеристика родов Geodermatophilus, Frankia, Streptomyces.
3. Группа Actinobacteria: характеристика родов Arthrobacter, Micrococcus, Actinomyces, Bifidobacterium.
4. Группа Actinobacteria: характеристика родов Propionibacterium, Actinoplanes, Nocardia.
5. Группа Actinobacteria: характеристика родов Rhodococcus, Corynebacterium, Mycobacterium.
6. Группа Firmicutes: характеристика родов Clostridium, Lactococcus, Pediococcus, Streptococcus.
7. Группа Firmicutes: характеристика родов Enterococcus, Leuconostoc, Listeria.
8. Группа Firmicutes: характеристика родов Caryophanon, Staphylococcus, Sarcina, Sporosarcina.
9. Группа Firmicutes: характеристика родов Bacillus, Desulfotomaculum.
10. Группа Firmicutes: характеристика родов Heliobacterium, Mycoplasma, Ureaplasma.
11. Группа Proteobacteria: характеристика ферментирующих палочек и вибрионов: Энтеробактерии, Vibrio, Photobacterium, Aeromonas, Zymomonas
12. Группа Proteobacteria. Палочки и кокки, обладающие аэробным дыханием.
13. Группа Proteobacteria. Бактерии, образующие чехлы: Sphaerotilus, Leptothrix, Crenothrix.
14. Группа Proteobacteria. Бактерии, образующие простеки: Caulobacter, Hyphomicrobium.
15. Группа Proteobacteria. Паразиты бактерий: Bdellovibrio
16. Группа Proteobacteria. Спириллы и магнитоспириллы: Spirillum, Aquaspirillum, Magnetospirillum, Campylobacter, Helicobacter.
17. Группа Proteobacteria. Миксобактерии: Polyangium, Мухосoccus
18. Группа Proteobacteria. Бактерии, восстанавливающие серу: Desulfovibrio, Desulfococcus, Desulfosarcina, Desulfuromonas.
19. Группа Proteobacteria. Нитрификаторы: Nitrosomonas, Nitrosospira, Nitrosococcus, Nitrobacter, Nitrococcus.
20. Группа Proteobacteria. Бактерии, окисляющие серу и железо: Thiobacillus, Thiomicrospira, Thermothrix, Beggiatoa, Thiothrix, Gallionella

6.4.3. Перечень вопросов к промежуточному контролю (зачету) по дисциплине «Спецглавы микробиологии» по итогам 7 семестра.

Первый вопрос

1. Строение бактериальной клетки.
2. Организация генома прокариот.
3. Принципы систематики в микробиологии. Филогенетическая (естественная) и фенотипическая (искусственная) системы бактерий.
4. Понятие о классификации бактерий.
5. Номенклатура прокариот. Правила Международного кодекса номенклатуры бактерий.
6. Определение вида у бактерий. Понятие о штамме, клоне и чистой культуре бактерий.
7. Методы идентификации бактерий.
8. Значение идентификации для решения прикладных и научных задач медицинской, ветеринарной и промышленной микробиологии.
9. Морфологические признаки прокариот, используемые при их идентификации.

10. Окраска по методу Грама и ее связь со строением клеточной стенки.
 11. Культуральные признаки прокариот, используемые при их идентификации.
 12. Физиологические признаки прокариот, используемые при их идентификации.
 13. Биохимические признаки бактерий, используемые при их идентификации.
 14. Серологические критерии систематики бактерий и их использование на практике.
 15. Приемы и методы филогенетической систематики.
 16. Генетические (молекулярно-биологические) критерии и методы систематики прокариот.
 17. Определение нуклеотидного состава ДНК бактерий химическими и физическими методами.
 18. Сравнение генотипов бактерий с помощью методов генетического анализа.
 19. Метод изучения строения генома бактерий способом рестрикционного картирования. Метод цепной ДНК-полимеразной реакции.
 20. Современная филогенетическая система прокариот, основанная на сопоставлении последовательности нуклеотидов в 16S-рРНК, принятая «Bergey's Manual of Systematic Bacteriology».
- Второй вопрос
1. Филогенетические группы грамположительных бактерий: особенности идентификации и основные признаки.
 2. Группа Actinobacteria: характеристика родов Geodermatophilus, Frankia, Streptomyces.
 3. Группа Actinobacteria: характеристика родов Arthrobacter, Micrococcus, Actinomyces, Bifidobacterium.
 4. Группа Actinobacteria: характеристика родов Propionibacterium, Actinoplanes, Nocardia.
 5. Группа Actinobacteria: характеристика родов Rhodococcus, Corynebacterium, Mycobacterium.
 6. Группа Firmicutes: характеристика родов Clostridium, Lactococcus, Pediococcus, Streptococcus.
 7. Группа Firmicutes: характеристика родов Enterococcus, Leuconostoc, Listeria.
 8. Группа Firmicutes: характеристика родов Caryophanon, Staphylococcus, Sarcina, Sporosarcina.
 9. Группа Firmicutes: характеристика родов Bacillus, Desulfotomaculum.
 10. Группа Firmicutes: характеристика родов Heliobacterium, Mycoplasma, Ureaplasma.
 11. Группа Proteobacteria: характеристика ферментирующих палочек и вибрионов: Энтеробактерии, Vibrio, Photobacterium, Aeromonas, Zymomonas
 12. Группа Proteobacteria. Палочки и кокки, обладающие аэробным дыханием.
 13. Группа Proteobacteria. Бактерии, образующие чехлы: Sphaerotilus, Leptothrix, Crenothrix.
 14. Группа Proteobacteria. Бактерии, образующие простеки: Caulobacter, Hyphomicrobium.
 15. Группа Proteobacteria. Паразиты бактерий: Bdellovibrio
 16. Группа Proteobacteria. Спириллы и магнитоспириллы: Spirillum, Aquaspirillum, Magnetospirillum, Campylobacter, Helicobacter.
 17. Группа Proteobacteria. Миксобактерии: Polyangium, Muxococcus
 18. Группа Proteobacteria. Бактерии, восстанавливающие серу: Desulfovibrio, Desulfococcus, Desulfosarcina, Desulfuromonas.
 19. Группа Proteobacteria. Нитрификаторы: Nitrosomonas, Nitrospira, Nitrosococcus, Nitrobacter, Nitrococcus.
 20. Группа Proteobacteria. Бактерии, окисляющие серу и железо: Thiobacillus, Thiomicrospira, Thermothrix, Beggiatoa, Thiothrix, Gallionella

6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические

материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология : учебник : для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра "Биология" и биологическим специальностям / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва: Академия, 2007. 350 с.

7.2. Дополнительная литература

Лукомская К.А. Микробиология с основами вирусологии : учебное пособие для студентов педагогических институтов по биологическим и химическим специальностям / К. А. Лукомская. – Москва: Просвещение, 1987. 192 с.

7.3 Периодические издания

Микробиология. М. (12 номеров в год).

Вопросы вирусологии: журнал / под ред. Львова Д.К. - М. : Медицина

Молекулярная генетика, микробиология и вирусология : научно-теоретический журнал / под ред. С. В. Кострова. М. : Медицина

7.4 Методическая литература

Науменко З.С. Основные имена и даты в истории микробиологии (методические указания).- Курган: КГУ, 2006.- 35 с.

Науменко З.С. Спецглавы микробиологии (методические указания) / На правах рукописи.- Курган: КГУ, 2017.- 35 с.

Науменко З.С., Науменко Н.И. Изучение биоразнообразия растений, грибов, микроорганизмов и вирусов : методические указания к курсам «Альгология и микология», «Высшие растения», «Микробиология», «Вирусология» для студентов специальности БИОЛОГИЯ (020201, 050102) / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.] ; [сост.: З.С. Науменко, Н.И. Науменко]. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2009. - 46 с.

7.5 Интернет-ресурсы

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1.	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
2.	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
3.	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
4.	http://elibrary.ru	Электронная научная библиотека
5.	http://sbio.info	Научно-образовательный проект, посвященный биологии и смежным наукам
6.	http://www.ebio.ru/index-1.html	Биология - электронный учебник.
7.	http://www.cellbiol.ru	Информационно-справочный ресурс по биологии
8.	http://lib.kgsu.ru/	Библиотека КГУ
9.	http://www.studentlibrary.ru/	Электронная библиотечная система "Консультант студента"
10.	http://propionix.ru/knigi-po-mikrobiologii	Информационная система Propionix.ru - Книги по микробиологии

7.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

При чтении лекций используются слайдовые презентации. Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: WindowsXPStarterEdition, MicrosoftOffice (корп. лицензия), FoxitReaderPro версия 1.3. При проведении практических работ используется цифровая микроскопная система визуализации ExpertPrima (LOMOPLC.2007) с лицензионным программным обеспечением для захвата и редактирования фото- и видеозображений EXPERTPrima версия 1.0.2.35

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Все лекции обеспечены мультимедийными презентациями. Дисциплина читается в специализированных аудиториях, снабженных необходимой аппаратурой (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

Практические занятия проводятся в специально оборудованной учебной лаборатории микробиологии, оснащенной микроскопами, бинокулярными лупами, микроскопной системой визуализации с возможностями записи и прямого выведения изображения на большой экран. Подключение к сети интернет позволяет использовать в ходе практических занятий возможности онлайн - технологий.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется литература, согласно списку в разделе 7.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
11.	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
12.	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
13.	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
14.	http://elibrary.ru	Электронная научная библиотека
15.	http://sbio.info	Научно-образовательный проект, посвящённый биологии и смежным наукам
16.	http://www.ebio.ru/index-1.html	Биология - электронный учебник.
17.	http://www.cellbiol.ru	Информационно-справочный ресурс по биологии
18.	http://lib.kgsu.ru/	Библиотека КГУ
19.	http://www.studentlibrary.ru/	Электронная библиотечная система "Консультант студента"
20.	http://propionix.ru/knigi-po-mikrobiologii	Информационная система Propionix.ru - Книги по микробиологии

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»

3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» – справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Операционная система и программное обеспечение компьютеров, используемых при показе слайдовых презентаций, соответствует требованиям ФГОС ВО по данной образовательной программе.

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «История и методология химии» используются учебные аудитории для проведения занятий (лекции, лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущий и промежуточный контроль), укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лабораторный практикум проводится в специализированной лаборатории кафедры «Физическая и прикладная химия», оснащённой необходимым оборудованием и реактивами.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объём дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2. либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учётом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Спецглавы микробиологии»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

06.03.01 – Биология

Направленность:

«Управление биологическими системами»

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часа).

Семестр: 7/7 (очная/очно-заочная формы обучения).

Форма промежуточной аттестации: зачет (7/7 семестр).

Содержание дисциплины

Характеристика прокариотных организмов. Строение клетки. Особенности генома прокариот. Принципы, методы и приемы систематики бактерий и архей. Понятие о классификации, номенклатуре и идентификации прокариотных организмов. Биноминальная номенклатура, правила ее использования. Принципы Международного кодекса номенклатуры бактерий (1980). Основные таксономические категории. Понятие о виде у бактерий.

Роды, семейства, порядки, классы, отделы, царства. Домены прокариот.

Более мелкие таксономические единицы, чем вид: подвид (subspecies), разновидность (varieties). Разновидности, различающиеся по физиологическим (biovar), морфологическим (morphovar) или по антигенным (serovar) свойствам. Клон – чистая культура, полученная из одной клетки, и штамм – культура бактерий одного вида, выделенные из различных источников либо из одного источника в разное время или полученные в ходе генетических манипуляций.

Приемы идентификации. Принципы нумерической систематики (М. Адансон, 1757). Принцип сопоставления организмов по возможно большему количеству учитываемых признаков при допущении их равноценности для целей систематики. Установление принадлежности микроорганизмов к определенному таксону на основании наличия конкретных признаков. Определение родовой и видовой принадлежности микроорганизмов. Значимость идентификации для медицинской, ветеринарной и промышленной микробиологии. Два современных подхода к систематике бактерий, обуславливающих существование двух систем классификации: филогенетической (естественной) и фенотипической (искусственной).

Использование генетических (молекулярно-биологических), фенотипических и серологических подходов и критериев систематики.

Определитель бактерий Берджи (Bergey's Manual of Determinative Bacteriology), история его создания. Особенности современного издания Определителя бактерий Берджи. Многотомная энциклопедия прокариот – Bergey's Manual of Systematic Bacteriology (Руководство по систематике бактерий Берджи) (начало издания - 2001 г.) Состав 26 филогенетических «ветвей» (групп) на основании строения их 16S-рРНК: 23 «ветви» представлены эубактериями, а три – археями. Домен Эубактерии. Две филогенетические группы грамположительных бактерий. Грамотрицательные бактерии: группа Протеобактерий (Proteobacteria) и 20 групп остальных грациликотных бактерий. Домен Археи - три филогенетические группы: Crenarchaeota, Euryarchaeota, Korarchaeota.