

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО КГУ)
Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Т. Р. Змызгова

(подпись, Ф.И.О.)

31 августа 2022 г.

20 г.

(дата дополнений и изменений)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМАТИКА БАКТЕРИЙ

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры 06.04.01. «Биология»

Направленность «Микробиология»

Форма (формы) обучения: очная, очно-заочная

Курган 2022

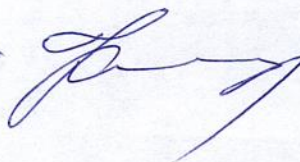
Рабочая программа дисциплины «Систематика бактерий» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры «Биология» («Микробиология»), утвержденным:

- для очной формы обучения «30» июня 2023 года;
- для очно-заочной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «30» августа 2023 года, протокол № 1

Рабочую программу составил:

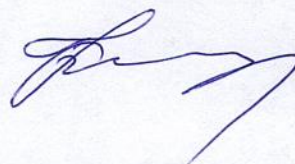
Заведующий кафедрой биологии



О.В.Козлов

Согласовано:

Заведующий кафедрой биологии



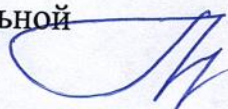
О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник управления образовательной
деятельности



И.В. Григоренко

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	30	30
Лекции	10	10
Лабораторные занятия	-	-
Практические занятия	20	20
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	78	78
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	51	51
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	22	22
Лекции	8	8
Лабораторные занятия	-	-
Практические занятия	14	14
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	86	86
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	59	59
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Систематика бактерий» (Б1.В.01) входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений, магистерской программы «Микробиология», читается в 1-м семестре (очная форма обучения) или 1 семестре (очно-заочная форма обучения) 1 года подготовки.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении дисциплин «Спецглавы физических и химических наук», «Современные проблемы биологии».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения ряда дисциплин профессионального цикла в рамках направленности «Микробиология», таких, как «Математическое моделирование биологических процессов», «Физиология и биохимия бактерий», «Санитарная микробиология», «Основы культивирования микроорганизмов и клеток», «Фитопатогенные микроорганизмы», «Экология бактерий», «Фототрофные прокариоты», «Методы микробиологических исследований».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цель освоения дисциплины - знакомство магистрантов с таксономией различных систематических групп бактерий, эволюционными, морфологическими и генетическими критериями систематики бактериальных организмов.

Задачами дисциплины являются: овладение методами микробиологических исследований, в том числе морфологическими методами систематики бактерий.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- ПК-4 - Способен идентифицировать таксономические группы микроорганизмов по культуральным, морфологическим и биохимическим признакам;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать *следующие результаты образования:*

знать: особенности основных групп прокариот и их роль в экосистемах;

уметь:

ориентироваться в специальной научной и методической литературе по профилю подготовки и смежным вопросам, в проблемах таксономического расположения микроорганизмов, в современных направлениях в систематике бактерий и популяционно-биологической и таксономической концепциях вида у прокариот;

владеть:

теоретическими знаниями о горизонтальном транспорте генов у прокариот, масштабах генетического обмена у бактерий и эволюции бактериального генома, навыками идентификации микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях. Должен демонстрировать способность и готовность: - применять полученные в ходе освоения дисциплины знания в научно-практической деятельности.

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем					
			Очная форма			Очно-заочная форма		
			Лекции	Лабораторные	Практические	Лекции	Лабораторные	Практические
Рубеж 1	P1	Подходы к концепции вида у прокариот	5	-	6	2	-	5
		Рубежный контроль №1	-	-	2	-	-	2
Рубеж 2	P2	Систематика бактерий	5	-	10	6	-	5
		Рубежный контроль №2	-	-	2	-	-	2
Всего:			10	-	20	8	-	14

4.2. Содержание лекционных занятий:

Тема 1. Подходы к концепции вида у прокариот.

Распространение и разнообразие прокариот в современной биосфере. Средообразующая деятельность прокариот. Биологическая и эволюционная роль мобильных генетических элементов и их участие в формировании генома прокариот. IS-последовательности, Tn- и CTn-транспозоны, NBU (нерепликативные единицы из *Bacteroides*), «генные кассеты», «острова патогенности» и др.

Горизонтальный транспорт генов у бактерий в природных экосистемах и его роль в эволюции систематике. Трансформация. Наличие свободной ДНК в окружающей среде. Особенности переноса генетического материала при трансформации. Способы передачи генетической информации при участии плазмид. Роль плазмид в перестройках генома у бактерий и адаптации микроорганизмов в природных условиях. Изменение структуры бактериальных геномов в процессе функционирования и эволюции. Механизмы, контролируемые генетическую изоляцию бактериального генома. Эволюция бактериального генома. Вид как один из иерархических уровней организации жизни. Метастабильность фенотипа и адаптивные мутации у бактерий и их роль в изменчивости и систематике бактерий. Метастабильность как способ стабилизации вида. Разнообразие механизмов метастабильности. Возможные механизмы адаптивных мутаций. Эволюция бактериального генома. Популяционно-биологическая концепция вида у прокариот. Клональный и панмиктический характер микробных популяций. Целостные характеристики популяции.

Тема 2. Систематика бактерий.

Терминология, используемая в систематике. Таксономическая концепция вида у прокариот. Фенотипическая систематика. Терминология, используемая в систематике (таксономия, классификация, идентификация, конвергенция, дивергенция, кладистика, таксон и др.). Подразделения, не имеющие таксономического статуса. Понятия «типовой штамм», «типовой вид», «подвид» и др.

Нумерическая таксономия. Основные принципы нумерической таксономии. Этапы нумерического анализа. Возможности, недостатки и ограничения нумерического анализа при классификации микроорганизмов. Введение в нумерическую таксономию принципа неравнозначности признаков.

Фенотипическая систематика. Искусственные системы классификации, их достоинства и недостатки. Важные фенотипические признаки: культуральные, цитологические, морфологические, экологические, физиолого-биохимические и др.

Хемотаксономическая систематика. Геносистематика. Филогенетическая систематика. Хемотаксономическая систематика. Таксономические маркеры: состав и структура пептидогликана, полисахаридов, липидов ЦПМ и т.д. Уровни использования хемотаксономических признаков. Геносистематика и подходы к построению естественной системы прокариот. Понятие о молекулах-хронометрах. Использование в систематике прокариот каталогизации 16S рРНК и методы ее исследования (ПЦР и др.). Дистанционно-матричный метод построения филогенетических деревьев и их конструкции.

Концепция К.Вуза о трех линиях эволюции, трех формах жизни, трех доменах: *Archaea*, *Eucarya* и *Bacteria*.

Современная мегасистематика прокариот. Современная мегасистематика прокариот (полифазный подход). Таксономические категории и число известных таксонов. Структура "Руководства Берджи по систематике бактерий". Понятия актуалистических и фантомных фил. Краткая характеристика актуалистических и фантомных фил прокариот. Современная мегасистематика прокариот как развивающаяся структура.

Домен *Bacteria*. Бактерии, образующие эндогенные споры. Краткая характеристика родов бактерий, образующих эндогенные споры и имеющих гликопептидный тип строения клеточной стенки (*Bacillus*, *Clostridium*, *Sulfobacillus*, *Oscillospira*, *Arthromitus* и др.). Границы и объем группы микроорганизмов, сочетающих гликопептидно-липопротеиновый тип строения клеточной стенки с эндогенным спорообразованием (*Sporomusa*, *Sporohalobacter*, *Acetonema*, *Orenia*, *Heliobacillus*). Эндоспоры: стратегия выживаемости бактерий. Эндогенное спорообразование как особый тип клеточной дифференцировки прокариот. Стадии спорообразования. Зрелая спора, особенности ее морфологии и строения. Особенности строения специфических структур спор.

4.3. Практические и лабораторные занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Номер раздела темы	Наименование раздела, темы	Наименование работы	Норма времени, час.	
			Лабораторные	Практические
1	Подходы к концепции вида у прокариот	Бактериальная трансформация	-	2
		Вид как иерархический уровень организации жизни	-	2
		Популяционно-биологическая концепция вида у бактерий	-	2
Рубежный контроль 1				2
2	Систематика бактерий	Фенотипическая систематика	-	2
		Современная мегасистематика прокариот	-	2
		Современная систематика бактерий	-	6
Рубежный контроль 2				2
Итого:			-	20

ОЧНО – ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Номер раздела темы	Наименование раздела, темы	Наименование работы	Норма времени, час.	
			Лабораторные	Практические
1	Подходы к концепции вида у прокариот	Бактериальная трансформация	-	1
		Вид как иерархический уровень организации жизни	-	2
		Популяционно-биологическая концепция вида у бактерий	-	2
Рубежный контроль 1				2
2	Систематика бактерий	Фенотипическая систематика	-	1
		Современная мегасистематика прокариот	-	2
		Современная систематика бактерий	-	2
Рубежный контроль 2				2
Итого:			-	14

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического задания.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций **технологии учебной дискуссии**. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практических занятий.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических заданий и защиты отчетов, а также обсуждение результатов выполнения работ.

Для текущего контроля успеваемости (для очной, очно-заочной форм 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, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к экзамену. Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма	Очно- заочная форма
	1 семестр	2 семестр
Самостоятельное изучение тем дисциплины	31	45
Бактериальная трансформация	8	12
Вид как иерархический уровень организации жизни	8	11
Современная мегасистематика прокариот	8	11
Современная систематика бактерий	7	11
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое практическое занятие)	16	10
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	4
Подготовка к экзамену	27	27
Всего:	78	86

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности магистрантов в КГУ (для очной, очно-заочной форм обучения).
2. Отчеты магистрантов по практическим занятиям
3. Банк заданий к экзамену.
4. Банк заданий к рубежным контролям № 1 и 2.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы магистрантов по дисциплине

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Наименование	Содержание					
	Распределение баллов за семестр					
	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения магистрантов на первом учебном занятии)	Балльная оценка:	до 10	до 32	до 11	до 11	до 30
	Примечания:	5 лекций по 2 балла	4 балла за занятие 8 x 4 балла	на 4-м практическом занятии	на 10-м практическом занятии	
Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамене	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					

Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамен) магистрант должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы.</p> <p>Для получения экзамена «автоматически» магистранту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов: - 68 для получения экзаменационной оценки удовлетворительно.</p> <p>По согласованию с преподавателем магистранту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставить «автоматически» оценку «хорошо» или «отлично»</p>
Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) магистрантов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае, если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, магистранту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенных практических работ (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) - 2 балла за практическую работу. - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). <p>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</p>

ОЧНО - ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Наименование	Содержание					
	Распределение баллов за семестр					
Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения магистрантов на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим и лабораторным занятиям	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
	Балльная оценка:	до 16	до 40	до 7	до 7	до 30
	Примечания:	4 лекции по 4 балла	8 баллов за занятие 3 x 8 баллов	на 3-м практическом занятии	на 6-м практическом занятии	
Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамене	<p>60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично</p>					
Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамен) магистрант должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы.</p> <p>Для получения экзамена «автоматически» магистранту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов: - 68 для получения экзаменационной оценки удовлетворительно.</p> <p>По согласованию с преподавателем магистранту, набравшему минимум</p>					

	дисциплине, возможность получения бонусных баллов	68 баллов, могут быть добавлены дополнительные баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставить «автоматически» оценку «хорошо» или «отлично»
	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) магистрантов для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае, если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, магистранту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита пропущенных практических работ (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) - 2 балла за практическую работу. - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). 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 и зачет проводятся в форме устного опроса.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с магистрантами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты заданий для рубежного контроля № 1, 2 состоят из 11 вопросов.

На каждый опрос при рубежном контроле магистранту отводится время не менее 30 минут. Преподаватель оценивает в баллах результаты опроса каждого магистранта по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится по билетам, включающим в себя один вопрос. Итоговая оценка за экзамен составляет максимально 30 баллов, в зависимости от уровня устного ответа магистранта на вопрос. На подготовку к ответу отводится 30 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку магистранта.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Пример перечня вопросов для рубежного контроля № 1:

1. Положение систематики прокариот в системе биологических систематик. Классификация, идентификация и номенклатура.
2. Трехдоменная концепция живого мира.
3. Основные задачи и разделы систематики бактерий. Таксоны.
4. Признаки, используемые при идентификации бактерий
5. Симбиотическая теория происхождения эукариот. Системы Красильникова и Тахтаджяна.
6. Физиолого-биохимические признаки бактерий и их роль в классификации.
7. Хемотаксономические методы характеристики прокариот.
8. Молекулярно-генетический подход к классификации.
9. Методы геносистематики.

10. Понятие о виде у бактерий. Два подхода к определению вида и построению таксономических систем.
11. Изменение структуры бактериальных геномов в процессе функционирования и эволюции.

Пример перечня вопросов для рубежного контроля № 2:

1. Традиционная и филогенетическая классификация микроорганизмов.
2. Нумерическая таксономия и ее использование в систематике бактерий. Основные правила и начальные этапы идентификации.
3. Таксономическое значение определения нуклеотидного состава 16S рибосомной РНК.
4. Коллекции культур микроорганизмов и их значение.
5. Основные различия архей и бактерий.
6. Филум *Actinobacteria*. Классификация, основные характеристики. Патогенные представители, экологические свойства.
7. Филум *Firmicutes*. Классификация, основные характеристики. Роль в биосфере.
8. Филум *Cyanobacteria*. Классификация, основные характеристики. Роль в биосфере.
9. Филум *Bacteroidetes*. Классификация, основные характеристики. Экологическая значимость.
10. Филум *Proteobacteria*. Классификация, основные характеристики. Характеристика классов.
11. Определители бактерий Берги и их особенности.

Примерный перечень вопросов для экзамена:

1. Положение систематики прокариот в системе биологических систематик. Классификация, идентификация и номенклатура. Понятие валидности.
2. Основные задачи и разделы систематики бактерий. Таксоны. Признаки, используемые при идентификации микроорганизмов.
3. Полифазная таксономия. Морфологический этап развития микробиологии. Физиолого-биохимические признаки, роль в классификации.
4. Хемотаксономические методы характеристики прокариот. Молекулярно-генетический подход к классификации.
5. Симбиотическая теория происхождения эукариот. Системы Красильникова и Тахтаджяна. Создание филогенетической системы.
6. Нумерическая таксономия и ее использование в систематике бактерий. Основные правила и начальные этапы идентификации.
7. Методы геносистематики. Таксономическое значение определения нуклеотидного состава ДНК. Молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот и ее значение в систематике бактерий. Таксономическое значение определения нуклеотидного состава 16S рибосомной РНК.
8. Понятие о виде у бактерий. Два подхода к определению вида и построению таксономических систем.
9. Коллекции культур микроорганизмов и их значение.
10. Определители бактерий Берги и их особенности. История создания 8 издания определителя Берги. Общая структура определителя. 9 и 10 издания определителя бактерий Берги, основные группы бактерий.
11. Положение бактерий в системе организмов. Два царства в пределах Prokaryota. Отличия прокариотных организмов от эукариот.
12. Филум *Firmicutes*. Общая характеристика, морфология, строение клетки. Деление на классы, важнейшие представители.

13. Класс *Bacilli*. Общая характеристика, основные порядки, важнейшие представители.
14. Порядок *Bacillales*. Палочки и кокки, образующие эндоспоры. Основные роды и их практическое значение.
15. Порядок *Lactobacillales*. Грамположительные аспорогенные палочковидные и кокковидные бактерии. Семейства *Lactobacillaceae* и *Streptococcaceae*. Физиологические особенности молочнокислых бактерий. Типы и механизм молочнокислого брожения. Патогенные представители.
16. Класс *Clostridia*. Общая характеристика, морфология, спорообразование. Важнейшие представители.
17. Свободноживущие сахаролитические клостридии. Механизмы брожения. Роль в природе. Пептоллитические хищные клостридии. Механизмы патогенеза, вызываемые заболевания. Свойства неспорообразующих клостридий, свободноживущих и патогенных.
18. Семейства *Peptococcaceae*, *Peptostreptococcaceae*. Синтрофические грамположительные бактерии на примере *Syntrophomonas*. Бактерии, ассоциированные со жвачными животными на примере *Selenomonas*.
19. Филум *Tenericutes*. Микоплазмы. История открытия и изучения. Особенности морфологии. Методы культивирования. Классификация микоплазм.
20. Филум *Actinobacteria*. Общая характеристика, эволюционные связи с другими бактериями. Особенности морфологии, жизненных циклов. Роль в природе и жизни человека, важнейшие представители.

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. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Хоулт Дж., Криг Н., Снит П. Определитель бактерий Бёрджи [Текст] / Дж.Хоулт, Н.Криг, П.Снит.- М.: Мир, 1997. – Т.1.- 429 с.- Т.2.- 368 с.
URL:https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_61284#1.
2. Нетрусов А.И. Микробиология: учебник [Текст]/ А.И.Нетрусова, И.Б.Котова.- М.: Академия, 2012.- 384 с.
3. Гусев, М.В. Микробиология [Текст]/ М.В.Гусев, Л.А.Минеева.- М.: Академия, 2008.-

7.2. Дополнительная литература

1. Коротяев, А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология [Электронный ресурс]/ А.И.Коротяев, С.А.Бабичев. - СПб.: СпецЛит, 2010.- 772 с.-
URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104939.
2. Лавренчук, Л.С. Микробиология : практикум [Текст] / Л. С.Лавренчук, А. А.Ермошин.- Екатеринбург: УрФУ, 2019.- 107 с. URL:https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/75933/1/978-5-7996-2618-1_2019.pdf.
3. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / под ред. В.Б.Сбойчакова, М.М Карапаца - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – URL:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html.

4. Маннапова, Р. Т. Микробиология и иммунология. Практикум [Электронный ресурс] / Р.Т. Маннапова - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.-
URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427507.html>.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Леванова, Л.А. Систематика, таксономия и классификация бактерий [Текст] // Л.А. Леванова, Ю.В. Захарова.- Fundamental & Clinical Medicine.- 2017.- V.2, № 1.- P.91-101. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistematika-taksonomiya-i-klassifikatsiya-bakteriy>.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11. 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. Объем 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 учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«СИСТЕМАТИКА БАКТЕРИЙ»
 образовательной программы высшего образования –
 программы магистратуры
06.04.01 – Биология

Направленность:
Микробиология

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа – очная форма, очно-заочная форма обучения));

Семестр: 1 (очная форма обучения), 1 (очно-заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Содержание дисциплины

Положение систематики прокариот в системе биологических систематик. Классификация, идентификация и номенклатура. Основные задачи и разделы систематики бактерий. Таксоны. Признаки, используемые при идентификации микроорганизмов. Полифазная таксономия. Хемотаксономические методы характеристики прокариот. Молекулярно-генетический подход к классификации. Нумерическая таксономия и ее использование в систематике бактерий. Основные правила и начальные этапы идентификации.

Методы геносистематики. Таксономическое значение определения нуклеотидного состава ДНК. Понятие о виде у бактерий. Коллекции культур микроорганизмов и их значение. Определители бактерий Берги и их особенности. Положение бактерий в системе организмов. Основные группы бактерий.