

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

Кафедра биологии



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/С.Н. Щербич /
«17» марта 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

МИКРОБИОЛОГИЯ
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

19.03.01 – Биотехнология

Направленность:
Биотехнология

Формы обучения: очная, заочная, очно-заочная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденными:

- для очной формы обучения « 13 » марта 2020 года;
- для заочной формы обучения « 13 » марта 2020 года;
- для очно-заочной формы обучения « 13 » марта 2020 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» « 16 » 03 2020 года, протокол № 5.

Рабочую программу составил
Профессор кафедры «Биология» д.б.н.

А.Н. Накоскин

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Биология» д.б.н.

О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности

С.Н. Синецын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	64	64
в том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы	32	32
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, всего часов	116	116
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	89	89
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	12	12
в том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы	6	6
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов	168	168
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	141	141
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	16	16
в том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы	8	8
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов	164	164
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	137	137
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микробиология» относится к базовой части дисциплин блока 1. Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Общая биология», «Цитология и гистология», «Альгология и микология», «Генетика», «Клеточная биотехнология».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин: «Вирусология», «Генетическая инженерия», «Промышленная микробиология и биотехнология», «Большой практикум по биотехнологии», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Биотехнология микроорганизмов», «Микроорганизмы в пищевой биотехнологии»,

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Микробиология» является формирование представлений о месте и значении микробиологии в системе биологических дисциплин, принципах классификации прокариотных организмов и вирусов, ознакомление с важнейшими свойствами микроорганизмов, их значением в природных процессах, в хозяйстве и здравоохранении. Главная задача курса «Микробиология» - научить студентов-биологов ориентироваться в современной науке о микроорганизмах. Знания, полученные при изучении курса, необходимы в преподавательской, научно-исследовательской и научно-практической деятельности биолога.

В рамках освоения дисциплины «Микробиология» 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:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).
- способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- методы защиты от бактериальных и вирусных инфекций, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (для ОПК-2)
- теоретические основы и базовые представления микробиологии и вирусологии (для ОПК-3);
- принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (для ОПК-2)
- современные основы биологии клетки (цитологии), молекулярной биологии и генетики (для ОПК-2, ОПК-3);
- современные основы теории эволюции (для ОПК-2);
- нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (для ОПК-2)

Уметь:

- оказывать приемы первой помощи при бактериальной и вирусной инфекции (для ОК-9).
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (для ОПК-3)
- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (для ОПК-2);
- эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ОПК-2)
- применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (для ОПК-3);
- применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (для ОПК-2);
- применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (для ОПК-3)

Владеть:

- комплексом лабораторных методов исследований микроорганизмов и их сообществ (для ОПК-2);
- методами биологического наблюдения и математического моделирования биологических процессов, навыками использования ресурсов Интернет; навыками, необходимыми для освоения теоретических основ и методов биологии, экологии и охраны природы (для ОПК-3)
- правилами бактериологической номенклатуры (для ОПК-3);
- методами оценки популяционных показателей (для ОПК-2).
- методами описания культуральных характеристик бактерий (для ОПК-3).
- техническими средствами поиска научно-биологической информации, универсальными пакетами прикладных компьютерных программ, навыками создания базы экспериментальных биологических данных, работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (для ОПК-3).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Введение в курс микробиологии. Возникновение и история развития микробиологии. Микроскопические методы изучения микроорганизмов.	2		2
	2	Прокариотные микроорганизмы и их строение		2	2
	3	Способы размножения. Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы бактерий.	2		2
	4	Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.		2	2
	5	Культуральные методы исследования микроорганизмов	2		2
	6	Рост и размножение микроорганизмов		2	2
	7	Классификация прокариотных организмов. Систематика бактерий.	2		2
	8	Идентификация бактерий.		2	2
Рубеж 2	9	Грамотрицательные микроорганизмы.	2		2
	10	Грамположительные микроорганизмы.		2	2
	11	Археи	2		2
	12	Эукариотные микроорганизмы		2	2
	13	Вирусы	2		2
	14	Действие физических и химических факторов на микроорганизмы		2	2
	15	Метаболизм. Энергетические процессы. Биосинтетические процессы. Регуляция метаболизма. Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие бактерий. Участие	2		2

		микроорганизмов в биогеохимических процессах		
	16	Наследственность и изменчивость. Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие бактерий. Участие микроорганизмов в биогеохимических процессах		2
Всего:			16	32

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Введение в курс микробиологии. Возникновение и история развития микробиологии. Микроскопические методы изучения микроорганизмов.	2		
2	Прокариотные микроорганизмы и их строение	2		
3	Способы размножения. Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы бактерий.			
4	Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.		2	2
5	Культуральные методы исследования микроорганизмов			2
6	Рост и размножение микроорганизмов			2
Всего:		4	2	6

Очно-заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	3	Способы размножения. Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы бактерий.	2		2
	4	Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.		2	2
Рубеж 2	5	Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.	2		2
	6	Рост и размножение микроорганизмов		2	2

		Всего	4	4	8
--	--	--------------	----------	----------	----------

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1

Предмет и задачи микробиологии; ее место и роль в современной биологии.

Возникновение и история развития микробиологии. Открытие микроорганизмов А. ван Левенгуком. Роль Л. Пастора в формировании микробиологии. Значение работ Р. Коха, М. Бейеринка, С.Н. Виноградского, Д.И. Ивановского, А. Клейвера, А. Флеминга.

Этапы развития микробиологии. Главные направления развития современной микробиологии. Основные методы микробиологических исследований.

Тема 2.

Прокариотные микроорганизмы и их строение Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы; сходство и основные различия. Одноклеточные бактерии, их размеры. Морфология бактерий. Монококки. Диплококки. Стрептококки. Стафилококки. Палочковидные бактерии. Извитые бактерии. «Многokлеточные» формы бактерий. Строение, химический состав и функции отдельных компонентов клеток. Слизистые слои, капсулы и чехлы. Клеточные стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий; L-формы и микоплазмы.

Жгутики, расположение, организация, механизм движения. Движения скользящих форм. Реакции таксиса. Пили, их значение.

Клеточная мембрана и внутриклеточные мембранные структуры. Нуклеоид: состав, организация и репликация. Плазмиды. Рибосомы. Газовые вакуоли, запасные вещества и другие внутриклеточные включения, их значение.

Тема 3.

Способы размножения. Клеточный цикл бактерий и его стадии. Эндоспоры и другие покоящиеся формы бактерий. Формирование спор. Спорообразующие бактерии.

Энергетические процессы у прокариот. Фотосинтез и хемосинтез. Экзогенные и эндогенные окисляемые субстраты. Переносчики электронов и электронтранспортные системы; их особенности у разных микроорганизмов. Роль АТФ и способы ее образования.

Тема 4.

Определение понятия «брожение». Пути сбраживания углеводов и других органических соединений. Молочнокислое, пропионовокислое, маслянокислое, спиртовое и другие брожения. Характеристика микроорганизмов, вызывающих разные брожения.

Тема 5.

Аэробное дыхание. Полное и неполное окисление. Роль цикла трикарбоновых кислот и пентозофосфатного окислительного цикла в метаболизме органических соединений. Краткая характеристика важнейших микроорганизмов, участвующих в аэробном окислении белков (аммонификация), углеводов, углеводородов и других многоуглеродных веществ. Микроорганизмы, окисляющие метан, метанол и другие одноуглеродные соединения, метилотрофы. Окисление неорганических соединений. Группы хемолитотрофных бактерий и осуществляемые ими процессы.

Тема 6. Анаэробное дыхание. Микроорганизмы, восстанавливающие нитраты и другие соединения азота. Диссимиляционная нитратредукция и денитрификация. Сульфатвосстанавливающие и серувосстанавливающие бактерии. Диссимиляционная сульфатредукция. Метанообразующие бактерии; их особенности. Образование метана из углекислоты и других соединений. Ацетогенные бактерии, использующие углекислоту как акцептор электронов. Путь синтеза ацетата.

Тема 7.

Использование световой энергии (фотосинтез). Фототрофные микроорганизмы. Состав, организация и функции их фотосинтезирующего аппарата. Фотосинтез с выделением и без выделения молекулярного кислорода. Использование световой энергии галобактериями.

Тема 8.

Биосинтетические процессы. Ассимиляция углекислоты автотрофами и гетеротрофами. Рибулозобифосфатный цикл и другие пути усвоения углекислоты автотрофами. Значение цикла трикарбоновых кислот и глиоксилатного шунта в биосинтетических процессах.

Усвоение соединений азота. Ассимиляционная нитратредукция. Фиксация молекулярного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Пути ассимиляции аммония. Ассимиляционная сульфатредукция.

Тема 9.

Синтез основных биополимеров: нуклеиновых кислот, белков, липидов, углеводов. Вторичные метаболиты.

Регуляция метаболизма. Биохимические основы и уровни регуляции метаболизма. Регуляция синтеза ферментов. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Индукция и репрессия. Катаболитная репрессия. Регуляция активности ферментов.

Питание. Основные биоэлементы и микроэлементы. Тимы питания микроорганизмов. Фототрофия и хемотрофия; автотрофия и гетеротрофия; литотрофия и органотрофия. Сапротрофы и паразиты. Прототрофы и ауксотрофы.

Тема 10.

Поступление веществ в клетку. Диффузия и транспорт. Использование микроорганизмами высокомолекулярных соединений и веществ, нерастворимых в воде.

Соединения углерода и азота, используемые микроорганизмами. Способность микроорганизмов использовать разные соединения серы, фосфора. Потребность в железе, магнии и других элементах.

Тема 11.

Наследственная и ненаследственная изменчивость. Мутационная природа изменчивости. Мутагены. Частота мутаций и типы мутаций. Спонтанный и индуцированный (радиационный и химический) мутагенез. Применение мутантов микроорганизмов в научных исследованиях и в практических целях.

Тема 12.

Рекомбинация у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация.

Внехромосомные элементы наследственности. Плазмиды. Использование вирусов и плазмид в генетической инженерии.

Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие бактерий.

Тема 13.

Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие бактерий (влажность, свет, температура). Распространение микроорганизмов в почве, водоемах, воздухе. Участие микроорганизмов в циклах углерода, азота, серы и других элементов в природе. Роль в почвообразовательных процессах и плодородии почвы, Значение микроорганизмов в первичной продукции водоемов и минерализации органических веществ. Роль микроорганизмов в месторождениях полезных ископаемых, в переработке отходов и детоксикации ядовитых веществ.

Тема 14.

Взаимоотношения микроорганизмов в сообществах. Антагонизм микроорганизмов. Понятие «антимикробные вещества». Природа антимикробных веществ и области их применения. Антибиотики. Сообщества микроорганизмов. Взаимоотношения микро- и макроорганизмов.

Тема 15.

Гипотезы о происхождении жизни и свойствах первичных организмов. Предполагаемая эволюция микроорганизмов. Теории возникновения эукариот.

Тема 16.

Возможность существования жизни вне Земли. Использование микроорганизмов для получения пищевых и кормовых продуктов, химических реактивов и лекарственных препаратов. Применение в сельском хозяйстве, при выщелачивании металлов из руд, очистке стоков и получении топлива.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.		
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
1.	Введение	Устройство микробиологической лаборатории	2		
2.	Прокариотные микроорганизмы и их строение	Вводный инструктаж по технике безопасности	2		
3.	Способы размножения. Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы бактерий.	Способы размножения бактерий. Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы. Спорообразующие бактерии. Получение элективных накопительных культур спорообразующих бактерий.	2		2
4.	Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.	Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов. Дифференциальные методы окраски. Окраска по Граму. Окраска по Цилю-Нельсону. Окраска включений. Окраска жгутиков. Микроскопические методы исследования микроорганизмов. Приготовление прижизненных препаратов микроорганизмов различных систематических и экологических групп.	2	2	2
5.	Культуральные методы исследования микроорганизмов	Культуральные методы исследования микроорганизмов. Питательные среды. Приготовление питательных сред. Выделение и количественный учет микрофлоры воздуха. Описание колоний микроорганизмов. Получение чистых культур микроорганизмов.	2	2	2
6.	Рост и размножение микроорганизмов	Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур). Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы.	2	2	2
7.	Классификация прокариотных организмов. Систематика бактерий.	Классификация прокариотных организмов. Филогенетическая система прокариот. Основные систематические группы бактерий.	2		
8.	Идентификация бактерий.	Идентификация бактерий. Определители бактерий. Определитель бактерий Берги ("Bergey's Manual...").	2		
9.	Грамотрицательные микроорганизмы.	Грамотрицательные микроорганизмы. Систематические группы грамотрицательных бактерий. Уксуснокислое брожение. Цианобактерии. Рубежный контроль I	2		

10.	Грамположительные микроорганизмы.	Грамположительные микроорганизмы. Систематические группы грамположительных бактерий. Актиномицеты и родственные им микроорганизмы. Маслянокислое брожение. Молочнокислое брожение.	2		
11.	Археи	Археи. История открытия. Особенности организации клетки и молекулярно-биологических процессов у архей. Положение архей в филогенетической системе органического мира.	2		
12.	Эукариотные микроорганизмы	Эукариотные микроорганизмы. Дрожжи. Спиртовое брожение. Морфология мицелиальных грибов, микроформ водорослей, простейших. Химический состав и функции отдельных компонентов эукариотной клетки.	2		
13.	Вирусы	Вирусы. История открытия. Особенности организации вирусной частицы (вириона). Геном вируса. Взаимодействие вируса и клетки. Особенности воспроизводства вирусов. Пути вирусной инфекции. Классификация вирусов. Положение вирусов в филеме органического мира.	2		
14.	Действие физических и химических факторов на микроорганизмы	Действие физических и химических факторов на микроорганизмы. Радиация, характер ее действия на микроорганизмы. Устойчивость микроорганизмов к ультрафиолетовым лучам и ионизирующему излучению. Рост микроорганизмов в зависимости от температуры. Влияние гидростатического давления. Устойчивость микроорганизмов к высушиванию. Лиофилизация. Осмотическое давление. Способы осморегуляции у разных микроорганизмов. Галофилы.	2		
15.	Способы размножения. Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы бактерий.	Способы размножения бактерий. Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы. Споробразующие бактерии. Получение элективных накопительных культур споробразующих бактерий.	2		

16.	Приготовление прижизненных фиксированных препаратов микроорганизмов.	и	Приготовление прижизненных фиксированных препаратов микроорганизмов. Дифференциальные методы окраски. Окраска по Граму. Окраска по Цилю-Нельсону. Окраска включений. Окраска жгутиков. Микроскопические методы исследования микроорганизмов. Приготовление прижизненных препаратов микроорганизмов различных систематических и экологических групп. Эубактерии. Цианобактерии (<i>Cyanobacteriales</i> : 1 группа – <i>Gloeocapsa sp.</i> ; 3 группа – <i>Oscillatoria sp.</i>). Дрожжи (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>). Плесневые грибы (<i>Mucor sp.</i>). Измерение размеров микробных клеток. Рубежный контроль 2	2		
Всего:				32	6	8

4.4. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практической работы	Норматив времени, час.		
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
2	Прокариотные микроорганизмы и их строение	Описание строения прокариот	2		
4	Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов	Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов	2	2	2
6	Рост и размножение микроорганизмов	Скорость роста колоний микроорганизмов	2		2
8	Идентификация бактерий	Определение вида бактерий по морфологическим признакам	2		
10	Грамположительные микроорганизмы	Строение мембраны бактерий, механизм окрашивания по Грамму.	2		
12	Эукариотные микроорганизмы	Строение эукариотической бактериальной клетки	2		
14	Действие физических и химических факторов на микроорганизмы	Основы дезинфекции	2		

16	Наследственность и изменчивость. Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие	Современные представления о изменчивости и экологии бактерий.	2		
Всего			16	2	4

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 соответствующей лабораторной работы.

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 лабораторных и 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 лабораторной или практической работы.

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

Для текущего контроля успеваемости по очной, 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 лабораторных и 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 лабораторным и практическим работам, подготовку к рубежным контролям (для очной и очно-заочной форм обучения), выполнение контрольной работы для заочной формы обучения, подготовку к экзамену.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	37	121	133
Основные типы сред, используемые для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию)	2	9	10
- Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов	3	9	10

Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент.	2	9	10
Филогенетическая система прокариот: основные систематические группы бактерий.	3	9	10
Определитель бактерий Берги ("Bergey's Manual...").	2	9	10
Систематические группы грамотрицательных бактерий	3	9	10
Систематические группы грамположительных бактерий.	2	9	10
Дрожжи. Спиртовое брожение.	3	9	10
Сообщества микроорганизмов и их роль в природе и в жизни человека.	2	9	10
Формы взаимоотношений микроорганизмов в сообществах.	3	9	10
Симбиотические ассоциации микроорганизмов.	3	9	10
Взаимоотношения микроорганизмов и макроорганизмов (растений, животных, человека).	3	9	10
Патогенные микроорганизмы.	3	9	3
Антибиотики.	3	4	16
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	32	8	4
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	16	4	2
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	4	2
Подготовка к экзамену	27	27	27
Всего:	116	164	168

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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. Отчеты студентов по лабораторным и практическим работам.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения и очно-заочной форм обучения).
4. Вопросы к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
Очная форма обучения								
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	1	2	2	7	7	
	Примечания:	8x1=8	16x2=32	8x2=16				
Очно-заочная форма обучения								
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	1	4	2	24	24	
	Примечания:	2x1=2	4x4=16	2x2=4				
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						

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

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли 1 и 2 проводятся в форме письменного тестирования.

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

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из вопросов соответственно. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Экзамен проводится в форме устного собеседования. Вопросы содержатся в экзаменационном билете. Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. На подготовку к ответу студенту дается минимум 45 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 студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Рубежный контроль 1.

Вариант 1 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:	Вариант 2 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:
1. Автотроф	1. Активный транспорт
2. Анаэробы	2. Архебактерии
3. Бактериальная культура	3. Бактерия
4. Брожение	4. Вирус
5. Дыхание	5. Идентификация
6. Классификация	6. Клон
7. Микоплазмы	7. Микроаэрофилы
8. Мутаген	8. Мутация
9. Нуклеокапсид	9. Нуклеотид
10. Пастеризация	10. Плазида
11. Простая диффузия	11. Риккетсии
12. Таксон	12. Трансдукция
13. Удельная скорость роста	13. Фаг
14. Хемолитоавтотроф	14. Хемоорганогетеротроф
15. Чистая культура	15. Штамм

Вариант 3 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:	Вариант 4 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:
1. Анаболизм	1. Анаэробное дыхание
2. Ауксотроф	2. Аэробы
3. Биовар	3. Биохимическое единство метаболизма
4. Время генерации	4. Гетеротроф
5. Капсид	5. Катаболизм
6. Конъюгация	6. Логарифмическая фаза роста
7. Микроб	7. Модификация
8. Номенклатура	8. Нуклеоид
9. Облегченная диффузия	9. Определение вида у бактерий
10. Полуконсервативный способ репликации ДНК	10. Прокариот
11. Серовар	11. Систематика
12. Трансформация	12. Триада Коха
13. Фаговар	13. Фотолитоавтотроф
14. Хламидии	14. Цианобактерии
15. Элементарные тельца	15. Эндоспора
Вариант 5 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:	Вариант 6 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:
1. Чистая культура	1. Цианобактерии
2. Хемолитоавтотроф	2. Фотолитоавто-троф
3. Удельная скорость роста	3. Триада Коха
4. Таксон	4. Номенклатура
5. Систематика	5. Эндоспора
6. Прокариот	6. Простая диффузия
7. Определение вида у бактерий	7. Пастеризация
8. Нуклеоид	8. Нуклеокапсид
9. Модификация	9. Микроб
10. Логарифмическая фаза роста	10. Конъюгация
11. Капсид	11. Катаболизм
12. Время генерации	12. Гетеротроф
13. Биовар	13. Биохимическое единство метаболизма
14. Ауксотроф	14. Аэробы
15. Анаболизм	15. Анаэробное дыхание
Вариант 7 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:	Вариант 8 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:
1. Хламидии	1. Хемооргано-гетеротроф
2. Фаговар	2. Фаг
3. Трансформация	3. Трансдукция
4. Мутация	4. Мутаген
5. Элементарные тельца	5. Штамм
6. Риккетсии	6. Серовар
7. Плазида	7. Полуконсервативный способ репликации ДНК
8. Нуклеотид	8. Облегченная диффузия
9. Микроаэрофилы	9. Микоплазмы
10. Автотроф	10. Активный транспорт
11. Классификация	11. Клон

12. Дыхание	12. Идентификация
13. Брожение	13. Вирус
14. Бактериальная культура	14. Бактерия
15. Анаэробы	15. Архебактерии
Вариант 9 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:	Вариант 10 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:
1. Автотроф	1. Нуклеоид
2. Анаболизм	2. Нуклеотид
3. Анаэробы	3. Определение вида у бактерий
4. Ауксотроф	4. Плазида
5. Бактериальная культура	5. Прокариот
6. Биовар	6. Риккетсии
7. Вирус	7. Систематика
8. Гетеротроф	8. Трансдукция
9. Идентификация	9. Триада Коха
10. Катаболизм	10. Фаг
11. Клон	11. Фотолитоавтотроф
12. Логарифмическая фаза роста	12. Хемоорганогетеротроф
13. Микроаэрофилы	13. Цианобактерии
14. Модификация	14. Штамм
15. Мутация	15. Эндоспора
Вариант 11 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:	Вариант 12 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:
1. Активный транспорт	1. Номенклатура
2. Анаэробное дыхание	2. Нуклеокапсид
3. Архебактерии	3. Облегченная диффузия
4. Аэробы	4. Пастеризация
5. Бактерия	5. Полуконсервативный способ репликации ДНК
6. Биохимическое единство метаболизма	6. Простая диффузия
7. Время генерации	7. Серовар
8. Дыхание	8. Таксон
9. Капсид	9. Трансформация
10. Классификация	10. Удельная скорость роста
11. Конъюгация	11. Фаговар
12. Микоплазмы	12. Хемолитоавтотроф
13. Микроб	13. Хламидии
14. Модификация	14. Чистая культура
15. Мутаген	15. Элементарные тельца

Рубежный контроль 2

Вариант 1.

Подчеркнуть все правильные варианты ответов:

1. Пептидогликан входит в состав:

- а) L – форм;
- б) микоплазм
- в) грамположительных бактерий;
- г) вирусов

2. Функции клеточной стенки бактерий:

- а) осмотическая защита;
- б) транспорт химических веществ;
- в) механическая защита;
- г) энергетический центр клетки

3. Мезосома бактерий:

- а) формирует цитоплазматический ретикулум;
- б) место синтеза белка;
- в) место накопления АТФ;
- г) место нахождения нуклеоида

4. Вирулентность бактерий – это:

- а) мера патогенности;
- б) видовой признак бактерий;
- в) признак штамма бактерий;
- г) степень устойчивости к проникновению вируса

5. Микроворсинки (пили) характерны для:

- а) L – форм;
- б) микоплазм
- в) грамотрицательных бактерий;
- г) грамположительных бактерий

6. В состав бактериальных жгутиков входит:

- а) липополисахарид;
- б) липопротеин;
- в) флагеллин;
- г) пептидогликан

7. При спорообразовании происходит:

- а) репликация ДНК;
- б) обезвоживание клетки;
- в) формирование дополнительных оболочек;
- г) бинарное деление клетки

8. Термоустойчивость спор обеспечивает:

- а) кортекс

- б) высокий уровень метаболизма
- в) низкий уровень метаболизма
- г) дегидратация (обезвоживание)

9. Цианобактерии:

- а) Escherichia;
- б) Nostoc;
- в) Chlamydia;
- г) Rickettsia

10. Микробы, растущие в интервале 15°-55° С, являются:

- а) психрофилами;
- б) мезофилами;
- в) термофилами;
- г) галофилами

11. К эукариотным микроорганизмам относится:

- а) Кандида;
- б) Спирихета;
- в) Кишечная палочка;
- г) Сальмонелла.

12. Токсическое действие кислорода на облигатные анаэробы обусловлено накоплением:

- а) пирувата;
- б) конечных продуктов брожения;
- в) супероксидного кислорода;
- г) перекиси водорода

13. Максимальное накопление энергии происходит в процессе:

- а) гликолиза;
- б) брожения;
- в) окислительного фосфорилирования;
- г) пентозофосфатного пути

14. Споры образуют:

- а) бактериоиды;
- б) трепонемы;
- в) бациллы;
- г) энтеробактерии

15. Микроорганизмы, лишённые клеточной стенки:

- а) хламидии;
- б) микоплазмы;
- в) сальмонеллы;
- г) спирихеты

16. Функция бактериальной ДНК в синтезе белка:

- а) самоудвоение;
- б) транскрипция информации на иРНК;
- в) синтез рРНК;
- г) синтез тРНК.

17. При трансдукции имеет место:

- а) перенос участка ДНК нуклеоида;
- б) перенос участка иРНК;
- в) перенос тРНК;
- г) перенос плазмиды

18. Годы жизни Луи Пастера:

- а) 1435-1486 гг.
- б) 1632-1723 гг.
- в) 1822- 1895 гг.
- г) 1845-1916 гг.

19. Константа седиментации бактериальных рибосом:

- а) 80 S;
- б) 50 S;
- в) 70 S;
- г) 16 S.

20. Рекомбинация генетического материала у бактерий происходит за счет:

- а) трансформации;
- б) мутации;
- в) репликации;
- г) транскрипции.

Перечень вопросов к промежуточному контролю (итоговому экзамену) по дисциплине «Микробиология».

Вопрос I.

1. Открытие микроорганизмов А. ван Левенгуком. Роль Л. Пастера в формировании микробиологии.
2. Значение работ Р.Коха, М.Бейеринка, С.Н.Виноградского, Д.И.Ивановского, А.Клюйвера, А.Флемминга для развития микробиологии как науки.

3. Основные направления развития современной микробиологии.
4. Методы микробиологических исследований.
5. Признаки сходства и различия прокариотных и эукариотных микроорганизмов.
6. Принципы систематики прокариотных организмов. Понятие штамма, клона, чистой культуры у бактерий.
7. Правила номенклатуры бактерий. Таксономические категории, принятые Международным кодексом номенклатуры бактерий.
8. Вид у бактерий. Принципы описания вида бактерий.
9. Идентификация бактерий. Определитель бактерий Берги.
10. Характеристика фототрофных бактерий с оксигенным путем метаболизма.
11. Характеристика фототрофных бактерий с аноксигенным путем метаболизма.
12. Грамотрицательные хемолитотрофные бактерии. Их участие в круговороте азота в природе.
13. Спириллы и спирохеты. Характеристика представителей.
14. Грамотрицательные аэробные палочки и кокки. Характеристика представителей.
15. Энтеробактерии. Характеристика представителей. Роль в природе и медицинское значение.
16. Грамотрицательные анаэробные бактерии. Характеристика представителей.
17. Грамположительные анаэробные бактерии. Характеристика представителей. Роль в природе и медицинское значение.
18. Грамположительные аэробные кокки. Характеристика представителей. Роль в природе и медицинское значение.
19. Палочки и кокки, образующие эндоспоры. Характеристика представителей.
20. Коринеформные бактерии и актиномицеты. Характеристика представителей.
21. Облигатно паразитические бактерии: риккетсии и хламидии. Характеристика представителей.
22. L-формы бактерий. Микоплазмы.
23. Архебактерии. История открытия. Особенности тонкого строения клетки и метаболизма.
24. Положение архебактерий в системе органического мира. Их эволюционное значение.
25. Действие физических факторов на микроорганизмы. Радиация, ультрафиолетовое излучение, температура. Осмотическое давление.

Вопрос II.

1. Размеры клеток и морфология микроорганизмов.
2. Жгутики бактерий. Расположение, структура, химический состав и функции.
3. Клеточная стенка грациликотных бактерий. Строение, химический состав, функции.
4. Клеточная стенка фирмакутных бактерий. Строение, химический состав, функции.
5. Клеточная мембрана и внутриклеточные структуры прокариот. Строение, химический состав, функции.
6. Организация генетического материала в клетке бактерий. Особенности репликации ДНК у бактерий.
7. Наследственная и ненаследственная изменчивость у бактерий. Типы мутаций.
8. Генетические рекомбинации у прокариот.
9. Эндоспоры и спорообразование у прокариот. Другие покоящиеся формы у бактерий.
10. Питание бактерий. Типы питания микроорганизмов.
11. Краткая характеристика энергетических процессов у прокариот. Брожение. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание. Фотосинтез.
12. Фазы аэробного дыхания прокариот. Окислительное и субстратное фосфорилирование.
13. Конструктивный обмен у прокариот. Понятие о промежуточном обмене (амфиболизме).
14. Молочнокислое брожение. Химизм процесса и характеристика его возбудителей. Роль в природе и использование человеком.
15. Уксуснокислое брожение. Химизм процесса и характеристика его возбудителей. Роль в природе и использование человеком.
16. Спиртовое брожение. Химизм процесса и характеристика его возбудителей. Роль в природе и использование человеком.
17. Маслянокислое брожение. Химизм процесса и характеристика его возбудителей. Роль в природе и использование человеком.
18. Рост и размножение бактерий. Понятие роста у бактерий. Основные параметры роста.
19. Закономерности роста чистых культур при периодическом выращивании. Кривая роста, особенности отдельных фаз.
20. Накопительные и элективные культуры микроорганизмов. Методы получения и значение.
21. Основные типы питательных сред, используемых для культивирования микроорганизмов. Аэробное и анаэробное культивирование.
22. Методы количественного анализа микроорганизмов. Количественный учет микрофлоры воздуха.
23. Микроскопические методы изучения бактерий. Методы окраски.
24. Распространение и роль бактерий в природе. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов.

25. Взаимоотношения микроорганизмов с другими микроорганизмами и макроорганизмами. Симбиоз и антагонизм у микроорганизмов. Антибиотики. Патогенные бактерии.

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 учебная литература

Микробиология: Учебник/В.Н.Кисленко, М.Ш.Азаев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.: – Доступ из ЭБС «znanium.com»

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.

Экология микроорганизмов : учебник для студентов университетов, обучающихся по специальности 012400 "Микробиология" и другим биологическим специальностям / А. И. Нетрусов [и др.], под ред. А.И.Нетрусова. – Москва: Академия, 2004. 267 с. **7.2.**

Дополнительная учебная литература

Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биологическим специальностям / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - Москва: Академия, 2004. 462 с.

Емцев В.Т. Мишустин Е.Н. Микробиология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования/ В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. – М.: Дрофа, 2005. 445 с.

Емцев В.Т., Мишустин Е. Н. Микробиология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - Москва: Дрофа, 2006. 445 с.

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.

Микробиология : учебник : для студентов вузов, обучающихся по специальности 311200 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / О. Д. Сидоренко [и др.]. – Москва: Инфра-М, 2005. 286 с.

Нетрусов А.И., Котова И.Б. Общая микробиология : учебник : для студентов вузов, обучающихся по направлениям 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" и 110200 "Агрономия" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва: Академия, 2007. 283 с.

Практикум по микробиологии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология", специальности 012400 "Микробиология" и биологическим специальностям / А. И. Нетрусов [и др.]. - Москва: Академия, 2005. 603 с.

Теппер Е.З., Шильникова В. К., Переверзева Г. И. Практикум по микробиологии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 012400 "Микробиология" и биологическим специальностям / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. - Москва: Дрофа, 2005. 256 с.

Фирсов Н.Н. Микробиология : словарь терминов / Н. Н. Фирсов. – Москва: Дрофа, 2005. 256 с.

Шлегель Г. Общая микробиология: [учебник для студентов и преподавателей биологических факультетов университетов, педагогических, медицинских и

сельскохозяйственных институтов] / Г. Шлегель ; пер. Е. Н. Кондратьевой и Г. А. Куреллы ; под ред. и с предисл. Е. Л. Рубан. – М.: Мир, 1972. 476 с.

Эпизоотология с микробиологией : учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 3104 "Ветеринария" / В. А. Кузьмин [и др.] . - Москва: Академия, 2005. 429 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

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

Науменко З.С., Науменко Н.И. Изучение биоразнообразия растений, грибов, микроорганизмов и вирусов [Электронный ресурс]: 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]. - Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 650 Кб). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2009. - 46 с. - Доступ из ЭБС КГУ

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

Интернет-ресурс	Краткое описание
http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
http://elibrary.ru	Электронная научная библиотека
http://sbio.info	Научно-образовательный проект, посвященный биологии и смежным наукам
http://www.ebio.ru/index-1.html	Биология - электронный учебник.
http://www.cellbiol.ru	Информационно-справочный ресурс по биологии
http://propionix.ru/knigi-po-mikrobiologii	Информационная система Propionix.ru - Книги по микробиологии
https://www.boundless.com/biology/prokaryotes-bacteria-and-archaea	Prokaryotes: Bacteria and Archaea [интернет-ресурс] // Boundless Biology
https://www.bergeys.org/	Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Т.1-5. [интернет-ресурс] // Bergeys Manual Trust. 2017
http://lib.kgsu.ru/	Библиотека КГУ
http://znanium.com/	Электронная библиотечная система

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной учебной лаборатории, 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 лабораторных занятий возможности онлайн - технологий.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Микробиология»

образовательной программы высшего образования –

программы бакалавриата

19.03.01 – Биотехнология

Направленность:

Биотехнология

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часов)

Семестр: 4 (очная форма обучения), 4 (очно-заочная форма обучения), 4 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Бактерии, их морфология, основы физиологии, образ жизни, географическое распространение, происхождение, классификация, роль в биосфере и в жизни человека; методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования. Специфичность прокариотной 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 производствами на базе микроорганизмов.