

*Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*



**УТВЕРЖДАЮ
проректор по УР**

 **А.М. Дигурова**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Микробиология (практикумы, семинары)»

Направление подготовки 06.03.01 Биология
(уровень бакалавриата)

Профиль подготовки
«Биоэкология»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

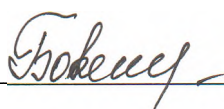
Форма обучения:
Очная

Владикавказ
2017г

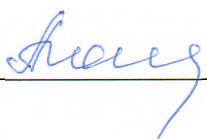
Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014 г., № 944, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология профиль «Биоэкология», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 11 от 27.04.2017г.)

Составитель: к. с.-х. н., доцент Никколова Б.С.

Рабочая программа обсуждена и согласована на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 12 от «05» 06 2017 г.)

Зав. кафедрой  Бокиева С.Б.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 10/16-17 от «30» июня 2017г.)

Председатель  Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, в академических часах 144 часа,

	Очная форма обучения
Курс	3
Семестр	6
Лекции	34
Практические (семинарские) занятия	16
Лабораторные занятия	16
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	66
Самостоятельная работа	33
Курсовая работа	-
Форма контроля	45
Экзамен	+
Зачет	-
Общее количество часов	144

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов представлений об основных свойствах микроорганизмов, распространении микроорганизмов в биосфере, изучение морфологических, физиологических, генетических, биохимических и экологических особенностей микроорганизмов, изучение систематического положения микроорганизмов, возможностей использования микроорганизмов в различных биотехнологиях, в медицине, ветеринарной медицине, в охране окружающей среды, для улучшения плодородия почв и повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Изучение данной дисциплины опирается на знания, умения, навыки и опыт, полученные при освоении дисциплин «Ботаника», «Цитология и гистология» «Химия», «Биохимия». Освоение данной дисциплины является необходимым для дальнейшего изучения дисциплин «Основы генетики», «Введение в биотехнологию»

Учебная дисциплина «Микробиология (практикум и семинары)» Б1.Б.13.01 относится к дисциплинам Б1.Б.13 - науки о биологическом многообразии, базовая часть Блок 1 Дисциплины (модули).

Для освоения учебной дисциплины «Микробиология» студент должен:

Знать:

- правила техники безопасности и работы в микробиологической лаборатории
- базовые представления о разнообразии биологических объектов, значении биоразнообразия для устойчивости биосферы,
- методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

Уметь:

- пользоваться учебной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;
- использовать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
- применять современные методы обработки, анализа и синтеза

полевой, производственной и лабораторной биологической информации

Владеть:

- методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
- информацией о принципах стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования
- современными методами обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правилами составления научно-технических проектов и отчетов
- методами составления научно-технических проектов и отчетов

4.Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Микробиология (практикум и семинары)» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3; ОПК-5.

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК-3	-способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;
ОПК-5	-способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	-базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы,	-использовать в практической деятельности методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования	-практическими навыками использования методов идентификации, классификации, культивирования биологических

	санитарно - показательные микроорганизмы почвы, воды, воздуха и их значение для оценки санитарного состояния окружающей среды; - принципы классификации микроорганизмов, классификацию питательных сред, методы, культивирования микроорганизмов	биологических объектов,	объектов, методами микроскопии, используемыми в микробиологии, техникой посева материала на питательные среды
ОПК-5	-принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, принципы организации мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	-применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности в практической деятельности	- способностью применять в практической деятельности знание механизмов гомеостатической регуляции и принципы структурной и функциональной организации биологических объектов

5.Содержание и учебно-методическая карта дисциплины «Микробиология (практикум и семинары)»

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		л	пр	лаб	Содержание	Часы		min	max	
1	Тема: Введение в микробиологию. Предмет и задачи микробиологии. Исторический очерк возникновения и развития направлений микробиологии	2	2		Развитие представлений о природе инфекционных заболеваний. Научная деятельность Л.Пастера.	2	Вводная лекция Конспект, фронтальный опрос Семинар Выполнение тестовых заданий	0	3	[1], [2], [3], [4]
2	Тема: Систематика микроорганизмов. Принципы классификации и номенклатуры микроорганизмов. Классификация прокариот по Д. Берджи. Археобактерии.	2		2	Классификация микроскопических грибов.	2	Лекция беседа Конспект, фронтальный опрос, реферат Обсуждение в ходе устного опроса на лабораторном занятии Выполнение тестовых заданий.	0	3	[1], [2], [3], [4]

3	Тема: Морфология микроорганизмов. Особенности строения микроорганизмов. Морфологическое разнообразие прокариот. Поверхностные структуры и мембранный аппарат бактериальных клеток. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Подвижность бактерий.	2	2		Морфологические и физиологические особенности актиномицетов и плесневых грибов	2	Лекция-беседа Конспект, фронтальный опрос, реферат Семинар в диалоговом режиме	0	3	[1], [2], [3], [4]
4	Тема: Физиология микроорганизмов. Ультраструктура и химический состав веществ, входящих в состав ультраструктур и цитоплазмы микроорганизмов	2		2	Общая характеристика энергетических процессов у прокариот	2	Лекция -диалог Конспект, фронтальный опрос Обсуждение в ходе устного опроса на лабораторном занятии Выполнение тестовых заданий	0	3	[1], [2], [3], [4]
5	Тема: Физиология микроорганизмов. Питание (автотрофное и гетеротрофное) и дыхание (аэробное и анаэробное) микроорганизмов.	2		2	Культивирование бактерий в промышленных условиях.	2	Конспект, фронтальный опрос, реферат Выполнение тестовых заданий Семинар в диалоговом режиме	0	3	[1], [2], [3], [4]
6	Тема: Превращение	2		2	Изучение процессов	2	Лекция -диалог	0	3	[1], [2],

	соединений углерода микроорганизмами в анаэробных условиях. Процессы брожения и их возбудители. Типы брожения. Практическое применение бактерий, осуществляющих брожение.				молочно - кислого, спиртового, масляно - кислого, пропионово — кислого, уксусно - кислого брожения		Конспект, фронтальный опрос, реферат Обсуждение в ходе устного опроса на лабораторном занятии Выполнение тестовых заданий			[3], [4]
7	Тема: Превращения соединений азота, фосфора, серы микроорганизмами Аммонификация, азотфиксация, нитрификация, денитрификация. Роль бактерий в круговороте веществ и энергии в биосфере.	2	2			2	Лекция -диалог Конспект, фронтальный опрос, реферат Семинар в диалоговом режиме	0	3	[1], [2], [3], [4]
8	Тема: Рост и размножение микроорганизмов Закономерности роста и размножения микроорганизмов Клеточный цикл бактерий. Рост бактерий в периодической культуре и непрерывной культуре	2		2	Составление кривых роста и размножения микроорганизмов	2	Лекция -диалог Конспект, реферат фронтальный опрос Обсуждение в ходе устного опроса на лабораторном занятии	0	2	[1], [2], [3], [4]
9	Тема: Генетика микроорганизмов	2	2		Изучение генетического материала у	2	Конспект, фронтальный опрос,	0	2	[1], [2], [3], [4]

	Особенности их наследственности и изменчивости.				прокариотных организмов.		реферат Семинар в диалоговом режиме			
	Текущая работа студентов							0	25	
	1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)							0	25	
10	Тема: Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы	2		2	Изучение действия физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы	2	Лекция -диалог Конспект, реферат, фронтальный опрос, выполнение лабораторной работы Выполнение тестовых заданий	0	3	[1], [2], [3], [4]
11	Тема: Экология микроорганизмов. Микрофлора воды, почвы, атмосферы	2		2	Изучение видового состава микрофлоры воды, почвы, атмосферы Изучение методов исследования микрофлоры воды, почвы, атмосферы	2	Конспект, фронтальный опрос реферат Семинар в диалоговом режиме	0	3	[1], [2], [3], [4]
12	Тема: Организм человека и животных как среда обитания микроорганизмов Тема: Учение об инфекции	2		2	Нарушения нормальной микрофлоры тела человека. Дисбактериоз у жителей РСО - Алания	2	Лекция -диалог Конспект, Индивидуальный опрос, выполнение лабораторной работы Групповая дискуссия	0	3	[1], [2], [3], [4]

13	Тема: Учение об инфекции	2	2		Инфекция, инфекционный процесс, инфекционная болезнь, свойства возбудителей. Патогенность и вирулентность.	2	Лекция -диалог Конспект, фронтальный опрос, реферат Семинар в диалоговом режиме	0	3	[1], [2], [3], [4]
14	Тема: Микрофлора растений Нормальная микрофлора растений Микрофлора ризосферы растений Фитопатогенные бактерии	2		2	Изучение методов исследования микрофлоры воды, почвы, атмосферы Методы определения микробной биомассы	2	Лекция -диалог Конспект, фронтальный опрос реферат, выполнение лабораторной работы			[1], [2], [3], [4]
15	Тема: Роль микроорганизмов в природных местообитаниях. Взаимодействие микроорганизмов и растений. Проблема загрязнения природных экосистем и возможности самоочищения. Роль микроорганизмов в эволюции биосферы.	2		2	Проблема происхождения микроорганизмов и эволюция жизни	2	Конспект, фронтальный опрос, Групповая дискуссия	0	3	[1], [2], [3], [4]
16	Тема: Практическое использование микроорганизмов.	2		2	Эволюция клетки. Использование микроорганизмов в	3	Конспект, фронтальный опрос выполнение	0	4	[1], [2], [3], [4]

	Использование микроорганизмов в промышленности. Пищевые производства, основанные на микробном метаболизме. Порча пищевых продуктов. Болезнетворные микроорганизмы. Пути совершенствования микробиологических производств.				промышленности. Микробиологическая очистка сточных вод		лабораторной работы, групповая дискуссия			
17	Тема: Практическое использование микроорганизмов Микробиологическая очистка сточных вод. Переработка отходов. Использование микроорганизмов в научных исследованиях	2					Конспект, фронтальный опрос, реферат			[1], [2], [3], [4]
		-	-	-						
	Текущая работа студентов							0	25	
	2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)							0	25	
	ИТОГО	34	16	16		33		0	100	

Примечания:

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные

консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

При изучении дисциплины проводятся лекции и лабораторные занятия в традиционной форме и с использованием современных интерактивных технологий

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Групповая дискуссия (обсуждение вполголоса). Для проведения такой дискуссии все студенты, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий.

Семинар в диалоговом режиме -проводятся с целью определения степени освоенности студентами материала и углубления знаний по каждой конкретной теме, выявление уровня знаний и степени понимания студентами материалов конкретной темы, формирование и развитие навыков самостоятельной работы, умение анализировать различные дискуссионные позиции ученых биологов, формировать у обучающихся высокую мотивацию, собственное мнение по рассматриваемым вопросам, интерес к изучаемой дисциплине, самовыражению, развитию творчества.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 33 часов) и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к экзамену.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат - письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения

избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты. Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана. Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в

алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Микробиология (практикум и семинары)»

Лабораторные занятия являются одним из важнейших видов учебной работы, составляют основу подготовки студентов по дисциплине и направлены на формирование у студентов систематизированных знаний и навыков по дисциплине «Микробиология (практикум и семинары)»

Выполнению лабораторной работы должна предшествовать самостоятельная работа с литературными источниками и конспектом лекции, при этом следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи.

Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с требованиями стандартов и норм лабораторной практики. Студенты должны ознакомиться с целью и задачами работы, нормативными документами, аппаратурой, приборами и реактивами, необходимыми для выполнения работы.

Результаты работы оформляются в рабочей тетради по предложенной форме. В заключении студент должен сделать выводы о проделанной работе. Каждая выполненная работа должна быть оформлена должным образом и сдана преподавателю, проводившему лабораторные занятия

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий суть вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

Примерная тематика докладов, сообщений, рефератов (для формирования компетенций ОПК-3; ОПК-5)

1.	Работы Л. Пастера и его школы. Их значение для развития микробиологии.
2.	Роль отечественных ученых в развитии микробиологии (И.И. Мечников, Д.К. Заболотный, Л.А. Зильбер, З.В. Ермольева).
3.	Работы Р. Коха и его школы. Их значение для медицины.
4.	Д.И. Ивановский – основоположник вирусологии. Достижения современной вирусологии.
5.	Морфологические особенности риккетсий, хламидий, микоплазм.
6.	Распространение микробов в окружающей среде. Понятия о природных биоценозах.
7.	Классификация и морфология грибов.
8.	Практическое использование биохимической активности микроорганизмов.
9.	Типы взаимодействия между микробами в биоценозах.
10.	Микрофлора пищеварительного тракта человека, ее роль в нормальных физиологических процессах.
11.	Распространение дисбактериоза, профилактика и лечение.
12.	Использование антибиотиков в лечении инфекционных заболеваний.
13.	Понятие об инфекции. Условия возникновения инфекционных заболеваний.
14.	Принципы вакцинопрофилактики и вакцинотерапии. Современная классификация вакцин.
15.	Санитарно-показательные бактерии. Их характеристика.
16.	Роль микроорганизмов и факторов окружающей среды в развитии инфекционного процесса.
17.	Нормальная микрофлора человека.
18.	Пути проникновения микробов в организм. Распространение бактерий, вирусов и токсинов в организме больного.
19.	Патогенность и вирулентность микроорганизмов. Факторы патогенности и вирулентности микроорганизмов.

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
1. Качество исследовательской работы (реферата, экономического обзора)		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки		0,5

материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
3. Обоснованность и доказательность выводов		1
Общая оценка за выполнение ИР		2
II. Качество доклада		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2. Выделение основной мысли работы		0,5
3. Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
III. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
Итоговая оценка за защиту		5

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на практическом занятии, а также короткий (до 15 мин.) опрос, в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
<i>Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:</i>	25
- выполнение и защита лабораторной практической работы	10
- выполнение домашних заданий	5
- самостоятельная работа	10
<i>1-я рубежная письменная контрольная работа</i>	25
<i>Текущая оценка студента в течение 10-15 недели, в том числе:</i>	25
- выполнения и защита лабораторной работы	10
- выполнения домашних заданий	5
- самостоятельных работ	10
<i>2-я рубежная письменная контрольная работа</i>	25
Итого	100

Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на лабораторных занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на лабораторных занятиях

Промежуточный контроль:

Для экзамена:

За устный ответ на экзамене студент получает 0-50 баллов. Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «Экзамен».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + \text{Э}):2$$

где $T_1 + T_2$ - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$ - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в семестре

Э - количество баллов, набранных на экзамене.

Студент имеет право сдавать экзамен в соответствии со шкалой от 0 до 100 баллов, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. В этом случае, студент может рассчитывать только на результат, полученный на экзамене. Если же студент набрал менее 30 баллов по текущему контролю за весь семестр по дисциплине, то он обязан сдавать экзамен в сессию по ведомости №2 в соответствии со шкалой от 0 до 70 баллов.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
56-70	удовлетворительно	3

Вопросы для подготовки к 1- ой рубежной контрольной работе (для формирования компетенций ОПК-3; ОПК-5)

1. Предмет и задачи микробиологии.
2. История развития микробиологии. Вклад Левенгука, Пастера, Мечникова, Коха в развитии микробиологии.
3. Роль микроорганизмов в деструкции веществ в природе, в пищевых биотехнологиях – хлебопечении, виноделии, пивоварении, сыроделии
4. Принципы систематики микроорганизмов. Бинарная номенклатура. Понятие вид, культура, чистая культура, штамм, клон.
5. Форма и размеры микроорганизмов. Характеристика кокковых, палочковидных, извитых бактерий.
6. Размеры микроорганизмов. Строение микробных клеток. Клеточные органеллы
7. Особенности строения клеточной стенки микробной клетки. Нуклеоид.
8. Особенности строения цитоплазматической мембраны микробной клетки.
9. Различия в строении клеточных стенок грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов.
10. Отличия клеточной организации эукариот и прокариот
11. Жгутики, пили, капсулы и споры микробной клетки, их роль в адаптации микробной клетки к условиям окружающей среды
12. Строение, химический состав и функции компонентов прокариотных клеток.
13. Приготовление фиксированных препаратов и препаратов живых клеток – раздавленная капля, висючая капля, отпечаток. Перечислить этапы приготовления.
14. Окрашивание микроорганизмов. Простые и сложные методы окрашивания. Этапы приготовления окрашенных препаратов.
15. Дифференциальная окраска по методу Грама. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий
16. Выращивание микроорганизмов на питательных средах. Питательные среды, требования, предъявляемым к ним.
17. Классификация питательных сред, уплотнение питательных сред, хранение.
18. Химический состав прокариот. Роль воды, белков, углеводов, липидов в жизни прокариот.
19. Роль макро- и микроэлементов в метаболизме прокариот.

20.Механизм метаболизма прокариот.

21.Дыхание прокариот. Аэробное дыхание. Полное окисление.

Неполное окисление.

22.Дыхание микроорганизмов. Анаэробное окисление.

23.Ферменты и их роль в превращении веществ микроорганизмами. Свойства ферментов.

24.Ферменты и их роль в превращении веществ микроорганизмами. Классификация ферментов.

25.Стерилизация посуды, инструментов, питательных сред.

26.Способы стерилизации питательных сред.

27.Способы стерилизации лабораторной стеклянной посуды.

28.Рост и размножение прокариот. Основные параметры роста. Кривая роста. Особенности роста.

29.Культивирование микроорганизмов. Получение чистых культур. Закономерность роста чистых культур.

30.Вирусы – внеклеточные формы жизни. Химический состав вирусов. Взаимодействие вируса с клеткой.

31.Способы передачи вирусных заболеваний - гриппа, оспы, полиомелита, СПИДа.

32.Превращение углеводов в анаэробных условиях. Молочнокислое брожение (типичное и нетипичное). Возбудители молочнокислого брожения.

33.Превращение углеводов микроорганизмами. Пропионово-кислое брожение.

34.Превращение углеводов микроорганизмами. Спиртовое брожение. Возбудители брожения.

35.Превращение углеводов в аэробных условиях путем неполного окисления. Образование уксусной, лимонной, щавелевой кислот.

36.Круговорот азота. Аммонификация мочевины.

37.Круговорот азота. Нитрификация, денитрификация, фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами. Клубеньковые бактерии.

38.Получение чистых культур. Схема приготовления разведений для получения чистой культуры микроорганизмов.

39.Влияние физических факторов (температура, высушивание, свет, излучение и др.) на микроорганизмы.

40.Влияние химических факторов (спирты, кислоты, щелочи и др.) на микроорганизмы.

41.Влияние биологических факторов (антибиотики, фаги) на микроорганизмы.

42.Микробиоценозы. Симбиоз, комменсализм, метабиоз, синергизм, антогонизм, паразитизм, фагия.

Вопросы для подготовки ко 2-ой рубежной контрольной работе

(для формирования компетенций ОПК-3; ОПК-5)

1.Рост и размножение микробов. Фазы роста микробов. Кривая роста.

2.Рост и размножение прокариот. Основные параметры роста. Кривая роста. Особенности роста.

3.Культивирование микробов. Естественные и искусственные питательные среды. Элективные среды. Характер роста микробов.

4.Культивирование микроорганизмов. Получение чистых культур.

5.Влияние физических факторов – высоких и низких температур на микроорганизмы.

6.Психрофиллы, мезофиллы, термофиллы. Действие высоких и низких температур на микроорганизмы.

7.Какое действие на микроорганизмы оказывают высушивание и вакуум?

8.Какое действие на микроорганизмы оказывает видимое излучение? Ультрафиолет?

9.Влияние на микроорганизмы магнитных полей, гидростатического давления, сотрясений.

10.Влияние химических факторов (спирты, кислоты, щелочи) на микроорганизмы.

11.Микро-биоценозы. Взаимоотношения в микро-биоценозах: симбиоз, комменсализм, метабиоз, антагонизм.

12.Взаимоотношения в микро-биоценозах: паразитизм, антагонизм, фагия, фаг-агрессор

13. Экология микроорганизмов. Микрофлора почвы – водоросли, грибы, бактерии.
14. Экология микроорганизмов. Микрофлора водоемов и самоочищение водоемов.
15. Экология микроорганизмов. Микрофлора озерной воды и подземных вод. Самоочищение водоемов.
16. Косвенные методы определения загрязнения воды: микробное число, коли-титр, коли-индекс.
17. Экология микроорганизмов. Микрофлора атмосферного воздуха.
18. Экология микроорганизмов. Микрофлора тела человека и микрофлора дыхательных путей, кожных покровов человека.
19. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях. Гомо-ферментативное и гетеро-ферментативное молочно-кислое брожение.
20. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях. Пропионово-кислое брожение.
21. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях. Спиртовое брожение.
22. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях. Масляно-кислое брожение.
23. Превращение углеводов в аэробных условиях путем неполного окисления. Образование уксусной и лимонной кислот.
24. Круговорот азота. Аммонификация мочевины. Круговорот азота. Нитрификация, денитрификация, фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами. Клубеньковые бактерии.
25. Генетика микроорганизмов. Формы изменчивости микроорганизмов. Фенотипические изменения.
26. Генетика микроорганизмов. Формы изменчивости микроорганизмов- генотипические изменения.
27. Генотипические изменения – следствие мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации.
28. Комбинативные изменения у микроорганизмов: трансформация, трансдукция, конъюгация.
29. Практическое использование изменчивости микроорганизмов.
30. Практическое применение микроорганизмов. Сферы использования микроорганизмов.
31. Пищевые производства, основанные на микробном метаболизме. Использование молочно-кислых бактерий.
32. Пищевые производства, основанные на микробном метаболизме. Использование дрожжей, уксусно-кислых бактерий, использование биомассы бактерий.
33. Порча пищевых продуктов. Факторы влияющие на процесс порчи продуктов. Методы защиты продуктов от порчи.
34. Какие вещества микробного происхождения используются для диагностики и лечения заболеваний?
35. Роль микроорганизмов в природных местообитаниях. Микроорганизмы как часть экосистемы.
36. Функции микроорганизмов в природе.
37. Микробные местообитания.
38. Химическая стерилизация
39. Биологическая стерилизация.
40. Стерилизация стеклянной посуды.
41. Микрофлора полости рта человека. Проведение анализа.
42. Исследование микрофлоры воздуха по методу Коха.
43. Демонстрация постулатов Р. Коха. Выделение культуры возбудителя гниения.
44. Как определить чувствительность микроорганизмов к антибиотикам?
45. Стерилизация. Прокаливание в пламени горелки.
46. Дробная стерилизация (тиндализация). Пастеризация.
47. Неполная стерилизация

48.Стерилизация сухим паром.

49.Стерилизация паром под давлением (автоклавирование).

Примерные тестовые задания

(для формирования компетенций ОПК-3; ОПК-5)

Тинкториальные признаки

Форма, величина, особенности взаиморасположения микроорганизмов

отношение к различным красителям

Характер роста микроорганизмов на питательных средах

Способы углеводного, азотного и других видов питания и дыхания

Культуральные признаки

Форма, величина, особенности взаиморасположения микроорганизмов

Отношение к различным красителям

Характер роста микроорганизмов на питательных средах

Способы углеводного, азотного питания, тип дыхания

Морфологические признаки

Форма, величина, особенности взаиморасположения, структура микроорганизмов

Отношение к различным красителям

Характер роста микроорганизмов на питательных средах

Способы углеводного, азотного питания, тип дыханий

Биохимические признаки

Форма, величина, особенности расположения, структура микроорганизмов

Способность ферментировать различные субстраты и образовывать в процессе жизнедеятельности различные продукты

Способы углеводного, азотного и других видов питания

Характер роста микроорганизмов на питательных средах

Физиологические признаки

Отношение к различным красителям

Белковый спектр

Чувствительность к антибиотикам

Способы углеводного, азотного и других видов питания

Антигенные признаки

Способность вырабатывать антитела и разные формы иммунного ответа

Подвижность и типы движения

Чувствительность к бактериофагам

Белковый спектр

Штамм микроорганизмов

Любой конкретный изолят данного вида микроорганизмов

Видимая изолированная структура колоний бактерий на плотных питательных средах

Совокупность микроорганизмов одного вида, выросших на плотной или жидкой питательной среде

Название микроорганизмов в соответствии с международными правилами

Колония микроорганизмов

Любой конкретный изолят данного вида микроорганизмов

Видимая изолированная структура при размножении бактерий на плотных питательных средах

Совокупность микроорганизмов одного вида выросших на плотных или жидких питательных средах

Колония, получившая свое развитие из одной родительской клетки

Клон микроорганизмов

Любой конкретный изолят данного вида

Видимая изолированная структура при размножении бактерий на плотных питательных средах

Потомство одной родительской клетки

Название микроорганизмов в соответствии с международными правилами

Культура микроорганизмов

Потомство одной родительской клетки

Любой конкретный изолят данного вида

Совокупность микроорганизмов одного вида, выросших на плотной или жидкой питательной среде

Название микроорганизмов в соответствии с международными правилами

Номенклатура микроорганизмов

Вся совокупность микроорганизмов данного вида, выросших на плотных или жидких питательных средах

Видимая изолированная структура при размножении бактерий на плотных питательных средах

Совокупность микроорганизмов одного вида, выросших на плотной или жидкой питательной среде

Культуральными свойствами бактерий является

Форма и взаимное расположение

Способность расщеплять или синтезировать различные вещества

Характер роста на питательных средах

Способность окрашиваться различными красителями

К вирусным инфекциям относят

Корь

Бруцеллез

Малярию

Кандидоз

Укажите 2 подцарства на которые делится царство прокариотов по классификации Берджи

Цианобактерии и бактерии

Коринобактерии и микоплазмы

Цианобактерии и риккетсии

Назовите 3 основные формы бактерий

Звездчатые, сферические, шаровидные

Сферические, палочковидные, нитевидные

Извитые, палочковидные, сферические

Шаровидные, палочковидные, извитые

Назовите микроорганизмы относящиеся к извитым бактериям
Коринобактерии, спирохеты, клостридии

Спирохеты, спириллы, вибрионы
Бациллы, кокки, спирохеты
Кокки, клостридии, вибрионы

Назовите микроорганизмы имеющие сферическую форму
Возбудитель холеры
Кишечная палочка
Серобактерии
Стрептококки

Назовите формы шаровидных бактерий
Бобовидные (менингококки, гонококки)
Нитевидные (серобактерии)
Вибрионы (возбудитель холеры)
Цилиндрические (E.coli)

Назовите микроорганизмы палочковидной формы
Бактерии (E.coli)
Микрококки (возбудитель столбняка)
Сарцины
Стафилококки

Назовите микроорганизмы палочковидной формы
Сарцины
Хламидобактерии
Бациллы (возбудитель сибирской язвы)
Брюшнотифозная

Назовите микроорганизмы палочковидной формы
Дизентерийная
Стрептококки
Стафилококки
Сарцины

Для чего проводят фиксацию мазка
+Убить микробы, прикрепить мазок к стеклу
Обездвижить микробы
Высушить микробы
Сделать микробы более способными к окраске

Для чего проводят фиксацию мазка
Прикрепить мазок к стеклу и сделать микробы более восприимчивыми к окраске
Сделать микробы более стойкими к окраске
Обездвижить микробы
Высушить микробы

Вопросы для подготовки к экзамену
(для формирования компетенций ОПК-3; ОПК-5)

1. Предмет и задачи микробиологии.
2. История развития микробиологии. Вклад Левенгука, Пастера, Мечникова, Коха в развитии микробиологии.
3. Роль микроорганизмов в деструкции веществ в природе, в пищевых биотехнологиях – хлебопечении, виноделии, пивоварении, сыроделии
4. Принципы систематики микроорганизмов. Бинарная номенклатура. Понятие вид, культура, чистая культура, штамм, клон.
5. Форма и размеры микроорганизмов. Характеристика кокковых, палочковидных, извитых бактерий.
6. Размеры микроорганизмов. Строение микробных клеток. Клеточные органеллы
7. Особенности строения клеточной стенки микробной клетки. Нуклеоид.
8. Особенности строения цитоплазматической мембраны микробной клетки.
9. Различия в строении клеточных стенок грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов.
10. Отличия клеточной организации эукариот и прокариот
11. Жгутики, пили, капсулы и споры микробной клетки, их роль в адаптации микробной клетки к условиям окружающей среды.
12. Строение, химический состав и функции компонентов прокариотных клеток.
13. Приготовление фиксированных препаратов и препаратов живых клеток – раздавленная капля, висячая капля, отпечаток. Перечислить этапы приготовления.
14. Окрашивание микроорганизмов. Простые и сложные методы окрашивания. Этапы приготовления окрашенных препаратов.
15. Дифференциальная окраска по методу Грама. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий
16. Выращивание микроорганизмов на питательных средах. Питательные среды, требования, предъявляемым к ним.
17. Классификация питательных сред, уплотнение питательных сред, хранение.
18. Роль макро- и микроэлементов в метаболизме прокариот.
19. Механизм метаболизма прокариот.
20. Дыхание прокариот. Аэробное дыхание. Полное окисление. Неполное окисление.
21. Дыхание микроорганизмов. Анаэробное окисление.
22. Ферменты и их роль в превращении веществ микроорганизмами. Свойства ферментов.
23. Ферменты и их роль в превращении веществ микроорганизмами. Классификация ферментов.
24. Стерилизация посуды, инструментов, питательных сред.
25. Способы стерилизации питательных сред.
26. Способы стерилизации лабораторной стеклянной посуды.
27. Рост и размножение прокариот. Основные параметры роста. Кривая роста. Особенности роста.
28. Культивирование микроорганизмов. Получение чистых культур. Закономерность роста чистых культур.
29. Вирусы – внеклеточные формы жизни. Химический состав вирусов. Взаимодействие вируса с клеткой.
30. Способы передачи вирусных заболеваний - гриппа, оспы, полиомелита, СПИДа.
31. Превращение углеводов в анаэробных условиях. Молочнокислое брожение (типичное и нетипичное). Возбудители молочнокислого брожения.
32. Превращение углеводов микроорганизмами. Пропионово-кислое брожение.
33. Превращение углеводов микроорганизмами. Спиртовое брожение. Возбудители брожения.
34. Превращение углеводов в аэробных условиях путем неполного окисления. Образование уксусной, лимонной, щавелевой кислот.
35. Круговорот азота. Аммонификация мочевины.

36. Круговорот азота. Нитрификация, денитрификация, фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами.

Клубеньковые бактерии.

37. Получение чистых культур. Схема приготовления разведений для получения чистой культуры микроорганизмов.
38. Влияние физических факторов (температура, высушивание, свет, излучение и др.) на микроорганизмы.
39. Влияние химических факторов (спирты, кислоты, щелочи и др.) на микроорганизмы.
40. Влияние биологических факторов (антибиотики, фаги) на микроорганизмы.
41. Микробиоценозы. Симбиоз, комменсализм, метабиоз, синергизм, антогонизм, паразитизм, фагия.
42. Рост и размножение прокариот. Основные параметры роста. Кривая роста. Особенности роста.
43. Культивирование микробов. Естественные и искусственные питательные среды. Элективные среды. Характер роста микробов.
44. Культивирование микроорганизмов. Получение чистых культур.
45. Влияние физических факторов на микроорганизмы.
46. Психрофиллы, мезофиллы, термофиллы. Действие высоких и низких температур на микроорганизмы.
47. Какое действие на микроорганизмы оказывают высушивание и вакуум?
48. Какое действие на микроорганизмы оказывает видимое излучение? Ультразвук?
49. Влияние на микроорганизмы магнитных полей, гидростатического давления, сотрясений.
50. Влияние химических факторов (спирты, кислоты, щелочи) на микроорганизмы.
51. Микробиоценозы. Взаимоотношения в микробиоценозах: симбиоз, комменсализм, метабиоз, антагонизм.
52. Взаимоотношения в микро-биоценозах: паразитизм, антагонизм, фагия, фаг-агрессор.
53. Экология микроорганизмов. Микрофлора почвы – водоросли, грибы, бактерии.
54. Экология микроорганизмов. Микрофлора водоемов и самоочищение водоемов.
55. Экология микроорганизмов. Микрофлора озерной воды и подземных вод. Самоочищение водоемов.
56. Косвенные методы определения загрязнения воды: микробное число, коли-титр, коли-индекс.
57. Экология микроорганизмов. Микрофлора тела человека и микрофлора дыхательных путей, кожных покровов человека.
58. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях. Гомо-ферментативное и гетеро-ферментативное молочно-кислое брожение.
59. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях. Пропионово-кислое брожение.
60. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях. Спиртовое брожение.
61. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях. Масляно-кислое брожение.
62. Превращение углеводов в аэробных условиях путем неполного окисления. Образование уксусной и лимонной кислот.
63. Круговорот азота. Аммонификация мочевины.
64. Круговорот азота. Нитрификация, денитрификация, фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами. Клубеньковые бактерии.
65. Генетика микроорганизмов. Формы изменчивости микроорганизмов. Фенотипические изменения.
66. Генетика микроорганизмов. Формы изменчивости микроорганизмов- генотипические изменения.
67. Генотипические изменения – следствие мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации.
68. Комбинативные изменения у микроорганизмов: трансформация, трансдукция, конъюгация.

69. Практическое использование изменчивости микроорганизмов.
 70. Химический состав прокариот. Роль воды, белков, углеводов, липидов в жизни прокариот.

Оценивание ответа студента на экзамене

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания			
Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<p>Компетенции не сформированы.</p> <p>Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p>«Компетенции сформированы.</p> <p>Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>

Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной

		программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» /незачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) **Основная литература:**

1. Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учеб. Пособие Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-9704-4006-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440063.html>

2. Кузнецова, Е.А. Микробиология: учебное пособие : в 2 ч. / Е.А. Кузнецова, А.А. Князев ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – Ч. 1. – 88 с. : табл., граф., ил. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560675>

3. Ивчатов, А. Л. Микробиология : монография / Ивчатов А. Л. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 120 с. - ISBN 978-5-93093-918-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939187.html>

4. Зверев, В. В. Микробиология, вирусология : учеб. пособие / под ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5205-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html>

Дополнительная литература:

1. Лукомская К.А. Микробиология с основами вирусологии. М. 1987.

2. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований. М.: Медицина 2004. 576 с.

3. Гаппоева В.С. Лабораторный практикум по микробиологии. Учебное пособие. Владикавказ, 2008. 86 с.

3. Шлегель Г. Общая микробиология. М.: Мир. 1987.

в) состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security	№ 17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

г) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU (www.elibrary.ru/).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ (dvs.rsl.ru) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View (eastview.com) (<https://dlib.Eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: (springerlink.com)

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В образовательном процессе используются:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО) (экономический факультет, аудитория № 512)

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО). (экономический факультет, аудитория № 512)

Лаборатория микробиологии: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); видеоокуляр TouPCam 5.1 mpx; микроскоп биологический бинокулярный Микромед 1 вар. 2-20; микроскоп биологический тринокулярный Микромед 2 вар. 3-20 (КНР); стерилизатор полуавтоматический паровой горизонтального типа ГКа-100 ПЗ АО; баня водяная с плиткой; термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ; шкаф сушильный FD53 BINDER; сухожаровый шкаф Binder; холодильник «Минск»; весы аналитические; дистиллятор. (факультет химии, биологии и биотехнологии, аудитория 102Б)

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся, с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО);

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru>;

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям www.biblio-online.ru; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация) (г. Владикавказ,) Церетели/Ватутина, д. 16/19

11. Лист обновления

1. Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 12 от 05.06.2017 г.)

Одобрено советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 10\16-17 от 30.06.2017 г.)

Председатель совета факультета _____ Агаева Ф.А.

2. Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 11 от 15.06.2018 г.)

Одобрено советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 11/17-18 от 29.06.2018 г.)

Председатель совета факультета _____ Агаева Ф.А.

3. Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 13 от 26.06.2019 г.)

Одобрено советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 12/18-19 от 01.07.2019 г.)

Председатель совета факультета _____ Агаева Ф.А.

4. Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 12 от «14» 06 2020 г.)

Одобрено советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 10/19-20 от «30» 06 2020 г.)

Председатель совета факультета _____ Агаева Ф.А.