

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.М. Дигурова
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Микробиология (Практикумы и семинары)»

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль «Биоэкология»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 06.03.01_Биология Профиль "Биоэкология", утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 944 от 07.08.2014 учебным планом подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 Биология, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова» от 28. 05. 2019 г., протокол № 10

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

Рабочая программа обсуждена и согласована на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол №13 от 26.06.19)

Заведующий кафедрой_____Гаппоева В.С.

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

Председатель совета факультета_____Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

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

	Очная форма обучения
Курс	3
Семестр	6
Лекции	34
Практические (семинарские) занятия	16
Лабораторные занятия	16+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 дисциплины «Микробиология (практикумы и семинары)» является

-развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки 06.03.01 Биология профиль «Биоэкологии»;

-формирование у студентов современных представлений об уровне научных достижений в области микробиологии;

-изучение морфологических, физиологических, биохимических и экологических особенностей микроорганизмов;

-систематического положения микроорганизмов;

-возможности 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 «Микробиология (практикумы и семинары)» в структуре ОПОП подготовки бакалавров.

Дисциплина «Микробиология (практикумы и семинары)» Б1.Б.13.01 входит в цикл дисциплин Б1.Б.13 науки о биоразнообразии базовой части профессионального цикла рабочего учебного плана и предназначен для студентов 3 курса по направлению 06.03.01 Биология профиль Биоэкология, бакалавриат.

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами учебного плана: биохимия, генетика, общая экология, молекулярная биология, экология

Для изучения учебной дисциплины (УД) необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в бакалавриате в результате освоения дисциплин: биохимия, генетика, общая экология, молекулярная биология, экология

Преподавание курса «Микробиология (Практикумы и семинары)» имеет профессиональную направленность и построено с учетом задач обучения, воспитания обучающихся.

Приступая к изучению курса «Микробиология (практикумы и семинары)» студенты должны владеть определенными биологическими знаниями в объеме средней школы, полученные в ходе изучения курсов биологии общеобразовательной школы, а также необходимыми знаниями, умениями и компетенциями, полученными обучающимися в бакалавриате в результате изучения следующих дисциплин: общая биология, биохимия, генетика, общая экология, молекулярная биология, экология

Для освоения учебной дисциплины «Микробиология (практикумы и семинары)» студент **должен:**

знать:

- основы строения клетки и ее органоидов и их функции (ОК-7);
- основы экологических знаний (ОПК-2);
- биохимический состав клеток: строение белков, жиров и углеводов (ОПК-6);
- строение ДНК и РНК (ОПК-4);

владеть:

- техникой микроскопирования (ОК-7);
- техникой приготовления микропрепаратов (ОПК-5);
- навыками использования интернет – ресурсов (ОПК-9).
- биологической терминологией (ОПК-4);

уметь:

- работать с лабораторным оборудованием (ОК-7).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Микробиология (практикумы и семинары)» направлен на формирование следующих компетенций: ОК-7; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-14; ПК-6

Должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

-способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

-способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

-способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);

-способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата:

-способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6).

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

знать:

-правила работы в микробиологической лаборатории и технику безопасности при работе с микроорганизмами (ОК-7);

- методы микроскопии, используемые в микробиологии (ОПК-3);

-принципы классификации микробов, бинарную номенклатуру (ОПК-5);

-особенности ультраструктуры клеток бактерий, грибов, выполняемые функции, химический состав (ОПК-14);

-особенности физиологии микробов: питание, дыхание, размножение, ферментативную активность (ПК-6);

-классификацию питательных сред, методы культивирования микробов,

методы выделения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий (ОПК-5);

-состав микрофлоры организма и ее значение (ОК-7);

-санитарно - показательные микроорганизмы почвы, воды, воздуха и их значение для оценки санитарного состояния окружающей среды (ОПК-3);

-действие на микробов химических и физических факторов: понятие «асептика», «антисептика», методы дезинфекции и стерилизации (ОК-7);

-генетику микроорганизмов, наследственность и изменчивость микроорганизмов (ОПК-3);

-микрофлору окружающей среды и роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (ОПК-5);

-процессы брожения (ОПК-14);

-рост и размножение микроорганизмов (ПК-6);

- микрофлору окружающей среды, роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (ОК-7);

-об использовании микроорганизмов в промышленном, сельском хозяйстве, медицине, пищевых производствах (ОПК-5);

-историю развития микробиологии, вирусологии, иммунологии (ПК-6);

-особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом, использует эти знания в ликвидации последствий антропогенных загрязнений окружающей среды (ОПК-14);

уметь:

-проводить забор материала для бактериологических исследований, из почвы, воды, сточных вод, пищевых продуктов (ПК-6);

-выделять и идентифицировать чистые культуры бактерий (ОК-7);

-определять бактерии группы кишечной палочки в воде (ОПК-3);

-определять микробное число чистой воды (ОПК-14,ПК-6);

-определять чувствительность бактерий к антибиотикам (ПК-6);

владеть:

-техникой приготовления мазков-препаратов (ОК-7);

-техникой окрашивания микропрепаратов простыми и сложными методами (ПК-6);

-выполнением работы в асептических условиях (ОПК-14);

-техникой микроскопирования с использованием иммерсионной системы микроскопа (ОПК-5);

-техникой посева материала на питательные среды (ОПК-3);

-технологией приготовления питательных сред (ОПК-14, ПК-6);

- методами получения, культивирования и использования микроорганизмов (ОК-7, ОПК-3);
- основами теории и практики биотехнологии (ОК-7,ОПК-3).

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

Ном ер неде ли	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Перечень компетен ций	Литера тура
		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	Конспект Обсуждени е в ходе устного опроса на практическ ом занятии Выполнени е тестовых заданий	0	3	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]
2	Тема: Систематика микроорганизмов. Принципы классификации и номенклатуры микроорганизмов. Пушкин	2		2	Классификация микроскопических грибов.	2	Конспект Обсуждени е в ходе устного опроса на	0	3	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]

	в русской философской критике.						практически о1-13м занятии Выполнение тестовых заданий Рубежное тестирование				
3	Тема: Морфология микроорганизмов	2	2		Морфологические и физиологические особенности актиномицетов и плесневых грибов	2	Конспект Обсуждение в ходе устного опроса на практическом занятии Выполнение тестовых заданий	0	3	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]
4	Тема: Физиология микроорганизмов.	2		2	Общая характеристика энергетических процессов	2	Конспект Обсуждение	0	3	ОК-7, ОПК-3,	[1-3]

	Ультраструктура и химический состав веществ, входящих в состав ультраструктур и цитоплазмы микроорганизмов				у прокариот		е в ходе устного опроса на практическом занятии Выполнение тестовых заданий Рубежное тестирование			ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	
5	Тема: Физиология микроорганизмов. Питание (автотрофное и гетеротрофное) и дыхание (аэробное и анаэробное) микроорганизмов.	2	2		Культивирование бактерий в промышленных условиях.	2	Конспект Обсуждение в ходе устного опроса на практическом занятии Выполнение тестовых заданий Рубежное	0	3	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]

							тестирован ие				
6	Тема: Превращение соединений углерода микроорганизмами в анаэробных условиях. Процессы брожения и их возбудители.	2		2	Изучение процессов молочно –кислого, спиртового, маслянно – кислого, пропионово – кислого, уксусно – кислого брожения	2	Конспект Обсуждени е в ходе устного опроса на практическ ом занятии Выполнени е тестовых заданий Рубежное тестирован ие	0	3	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]
7	Тема: Превращения соединений азота, фосфора, серы микроорганизмами	2	2			2	Обсуждени е в ходе устного опроса на практическ ом занятии Выполнени	0	3	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]

							е тестовых заданий Рубежное тестирован ие				
8	Тема: Рост и размножение микроорганизмов	2		2	Составление кривых роста и размножения микроорганизмов	2	Обсуждени е в ходе устного опроса на практическ ом занятии Выполнени е тестовых заданий Рубежное тестирован ие	0	2	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]
9	Тема: Генетика микроорганизмов	2	2		Изучение генетического материала у прокариотных организмов.	2	Обсуждени е в ходе устного опроса на практическ	0	2	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]

						ом занятии Выполнени е тестовых заданий Рубежное тестирован ие				
	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	Обсуждени е в ходе устного опроса на практическ ом занятии Выполнени е тестовых заданий	0	3	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]

							Рубежное тестирован ие				
11	Тема: Экология микроорганизмов. Микрофлора воды, почвы, атмосферы	2	2		Изучение видового состава микрофлоры воды, почвы, атмосферы	2	Обсуждени е в ходе устного опроса на практическ ом занятии Выполнени е тестовых заданий	0	3	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]
12	Тема: Организм человека и животных как среда обитания микроорганизмов	2		2	Нарушения нормальной микрофлоры тела человека. Дисбактериозы у жителей РСО - Алания	2	Обсуждени е в ходе устного опроса на практическ ом занятии Выполнени е тестовых заданий	0	3	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]

13,14	Тема: Методы исследования экологии микроорганизмов. Изучение активности микроорганизмов в природе. Отбор проб почвы, проб воды, проб воздуха, и их обработка. Фенотипическое обнаружение микроорганизмов. Обнаружения отдельных генов и геномных последовательностей у микроорганизмов. Метод ПЦР анализа. Определение численности микроорганизмов.. Методы определения микробной биомассы	4	2	2	Изучение методов исследования микрофлоры воды, почвы, атмосферы Методы определения микробной биомассы	2	Обсуждени е в ходе устного опроса на практическ ом занятии Выполнени е тестовых заданий	0	3	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]
15	Тема: Роль микроорганизмов в	2		2	Проблема происхождения микроорганизмов и	2	Обсуждени е в ходе	0	3	ОК-7, ОПК-3,	[1-3]

	природных местообитаниях. Взаимодействие микроорганизмов и растений. Практическое использование микроорганизмов. Проблема загрязнения природных экосистем и возможности самоочищения. Роль микроорганизмов в эволюции биосферы.				эволюция жизни		устного опроса на практическом занятии Выполнение тестовых заданий			ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	
16,17	Тема: Практическое использование микроорганизмов. Использование микроорганизмов в промышленности. Пищевые производства, основанные на микробном метаболизме. Порча пищевых продуктов.	4	2		Эволюция клетки. Использование микроорганизмов в промышленности. Микробиологическая очистка сточных вод	3	Обсуждение в ходе устного опроса на практическом занятии Выполнение тестовых заданий	0	4	ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-14, ПК-6	[1-3]

	Болезнетворные микроорганизмы. Пути совершенствования микробиологических производств. Микробиологическая очистка сточных вод. Переработка отходов.. Использование микроорганизмов в научных исследованиях										
	Текущая работа студентов							0	25		
	2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)							0	25		
	ИТОГО	34	16	16		33		0	100		

Таблица 5.1

6. Образовательные технологии

№/п .	Тема	Вид занятия	Количес т во часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	Тема 1. Микробиология как наука. История развития микробиологии. Достижения Луи Пастера, Р.Коха, С.Н. Виноградского, Д.И. Ивановского и др. Современная микробиология.	Практиче скоеСеми нар	2	Фронтальный опрос.	Проведение «круглого стола»
2	Тема. Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. Техника безопасности Подготовка микробиологической лаборатории к работе. Правила работы с культурами микроорганизмов. Микроскопия Устройство микроскопа Методы микроскопии	Лаборато рная работа	2	Выполнение работы и анализ полученных данных	
3	Тема 2. Систематика микроорганизмов. Основные понятия и	Семинарс кое занятие	2	Обсуждение рефератов и докладов	Дискуссия

	критерии определения микроорганизмов. Современная классификация микроорганизмов.				
4	Тема. Изучение микроорганизмов в световом микроскопе. Морфология микроорганизмов. Препараты живых клеток микроорганизмов – раздавленная «капля», «висячая капля», и «отпечаток». Этапы приготовления.	Лабораторная работа	2	Выполнение работы и анализ полученных данных	
5	Тема 3. Морфология микроорганизмов. Прокариоты и эукариоты, отличительные признаки прокариот и эукариот. Размеры и форма бактериальных клеток. Строение прокариотических клеток. Ядерная зона. Генетический аппарат прокариот. Плазмиды. Строение цитоплазматической	Семинарское занятие	2	Опрос по вопросам для самостоятельного изучения	Презентация

	мембраны. Строение клеточной стенки. Пили. Жгутики. Капсулы. Включения. Движения клеток.				
6	Тема Методы окрашивания микроорганизмов. Препараты фиксированных окрашенных клеток микроорганизмов. Этапы приготовления. Наиболее употребляемые красители. Дифференциальная окраска по методу Грама.	Лаборато рная работа	2	Выполнение работы и анализ полученных данных	
7	Тема 4. Метаболизм микроорганизмов. Проникновение веществ в клетку. Энергетические процессы у микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов. Пигменты микроорганизмов.	Семинарс кое занятие	2	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование	Дискуссия
8	Тема.	Лаборато	2	Выполнение	

	Культивирование и хранение микроорганизмов Питание микроорганизмов Питательные среды. Требования, предъявляемые к питательным средам. Классификация питательных сред. Приготовление питательных сред: растворение, фильтрование. Осветление, розлив, хранение.	рная работа		работы и анализ полученных данных	
9	Тема 5. Культивирование и рост микроорганизмов Питание бактерий. Требования к питательным веществам. Типы сред. Типы питания микроорганизмов. Рост и развитие микроорганизмов Фазы роста микроорганизмов. Кривая роста.	Семинарское занятие	2	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование	Дискуссия

	Культивирование микроорганизмов Накопительные и чистые культуры микроорганизмов. Периодическое культивирование Непрерывное (проточное) культивирование				
10	Тема. Выделение чистых культур микроорганизмов Выделение чистой культуры и определение чистоты выделенной культуры.	Лабораторная работа	2	Выполнение работы и анализ полученных данных	
11	Тема 6. Стерилизация. Подготовка к стерилизации лабораторной посуды. Стерилизация медицинских инструментов и бактериологических петель. Подготовка к стерилизации бумаги, марли,	Семинарское занятие	2	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов промежуточное тестирование	Дискуссия

	ваты. Стерилизация культур микроорганизмов. Стерилизация кипячением. Стерилизация сухим паром. Стерилизация паром под давлением. Тиндализация. Механическая стерилизация с помощью биотехнологических фильтров.				
12	Тема. Методы стерилизации. Стерилизация инструментов и приборов. Стерилизация стеклянной посуды. Стерилизация питательных сред	Лабораторная работа	2	Выполнение работы и анализ полученных данных	
13	Тема 7. Наследственность и изменчивость микроорганизмов. Основные термины. Рекомбинация генетического материала у прокариот.	Семинарское занятие	2	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов промежуточное тестирование	Проведение «круглого стола»

	Наследственная изменчивость, конъюгация, трансформация, трансдукция. Явления диссоциации у прокариот.				
14	Тема. Устойчивость микроорганизмов к факторам внешней среды. Влияние ультрафиолетовых лучей на микроорганизмы.	Лабораторная работа	2	Выполнение работы и анализ полученных данных	
16	Тема 8. Экология микроорганизмов Методы исследования экологии микроорганизмов Роль микроорганизмов в природных местообитаниях. Взаимодействие микроорганизмов с другими организмами	Семинарское занятие	2	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов промежуточное тестирование	Дискуссия
16	Тема. Микробиологические методы	Лабораторная работа	2	Выполнение работы и анализ полученных	

	исследования объектов окружающей среды. Микрофлора человека. Исследование микрофлоры воздуха Исследование микрофлоры воды			данных	
	Итого:		32		16

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке.

Во время лекции студенты должны вести конспекты; форма записи конспектов – по усмотрению каждого студента, но в них в обязательном порядке должны быть зафиксированы основные положения (выводы) лекции, логика доказательства.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время начинается с редактирования конспектов лекций. Затем следует изучение рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы, которая, с одной стороны, позволит дополнить конспекты новыми сведениями, а с другой стороны, является важным моментом в подготовке к лабораторно - практическому занятию.

Студенты должны своевременно выполнять все задания, предложенные преподавателем. Результаты выполненных заданий для самостоятельной работы оформляются в печатном (в исключительных случаях – рукописном) виде. В ходе семестровой работы студента учитываются его практические разработки, свидетельствующие об успешном освоении дисциплины.

Методические материалы, обеспечивающие самостоятельную работу студентов, можно найти на дистанционной площадке системы «MOODLE». Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в УМД дисциплины «Безопасность товаров».

Формы самостоятельной работы студентов:

- а) составление реферативных сообщений на предложенные темы;
- б) подготовка презентаций в Power Point;
- в) подготовка письменных или устных вопросов и заданий для самостоятельной работы (домашние задания);
- г) конспектирование некоторых вопросов тем, разделов, вынесенных на самостоятельную работу;
- д) участие в дискуссиях.

Рекомендации студентам по оформлению рефератов

1. Тема реферата выбирается из списка, предложенного преподавателем, в соответствии с темами рабочей программы по дисциплине «Безопасность товаров». Допускается выбор свободной темы, но по согласованию с преподавателем и в рамках тем учебного плана по данной дисциплине.

2. Для написания реферата студенту необходимо ознакомиться, изучить и проанализировать по выбранной теме законодательные и нормативные документы, инструктивный материал, специализированную литературу, включая периодические публикации в журналах и газетах, сборники статей, монографии, учебники.

3. Реферат должен содержать план работы, включающий введение, логически связанный перечень вопросов, позволяющих раскрыть выбранную тему и сформулировать полученные выводы, заключение, библиографический список.

4. Объём реферата должен составлять от 10 до 25 страниц машинописного текста. 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 Cyr, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть

сквозной, начиная со второй страницы. Номер проставляется арабскими цифрами посередине сверху каждой страницы.

5. Каждый пункт плана должен начинаться с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, библиографическому списку. Текстовая часть работы начинается с введения, которое не считается самостоятельным разделом, поэтому не имеет порядкового номера. Введение есть структурная часть работы, в которой аргументируется выбор конкретной темы, обозначается её актуальность, ставятся цели и задачи, которые предполагается решить. Введение по объёму может быть от одной до двух страниц. Текстовая часть работы завершается заключением, которое, как и введение не рассматривается в качестве самостоятельного раздела и тоже не имеет порядкового номера. Заключение может быть выполнено в объёме от одной до двух страниц и содержит основные выводы, к которым пришёл студент при выполнении реферата.

6. 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. Чтобы избежать ошибок при описании какого-либо источника, необходимо тщательно сверить его со сведениями, которые содержатся в соответствующих выписках из каталогов и библиографических указателях. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся остальная литература в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Примерная тематика докладов, сообщений, рефератов

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 дисбактериозов. Их 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.

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

Оценочный лист защиты реферата/проекта

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Отметка
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность		

ВЫВОДОВ		
Общая оценка за выполнение ИР		
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Общая оценка за ответы на вопросы		
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		

Формы работы студентов

Формы работы: лекции, семинары, контрольные работы, самостоятельные работы (чтение литературы, работа в библиотеке, рефераты, презентации, дискуссии, работа в системе дистанционного обучения).

Виды контроля

Текущий (на семинарских занятиях), промежуточный (рубежная аттестация - тестирование), итоговый (экзамен в 5 семестре).

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля могут быть опросы на семинарских занятиях, а также короткие (например, до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Виды текущего контроля:

а) фронтальный опрос;

- б) контрольные работы;
- в) решение ситуационных задач;
- г) написание эссе;
- д) - подготовка докладов, рефератов, выступлений;

Промежуточный контроль – тестирование по отдельным разделам дисциплины.

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.

Итоговый контроль знаний по дисциплине - экзамен в устной форме.

Итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Методика формирования результирующей оценки

Формирование оценки по текущему и итоговому контролю уровня знаний по дисциплине осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

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

От 0 до 25 баллов (Р₁) – аттестационная (рубежная) контрольная работа;

От 0 до 25 баллов (Т₁) – текущая работа студента в течение рубежа

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

От 0 до 25 баллов (Р₂) – аттестационная (рубежная) контрольная работа

От 0 до 25 баллов (Т₂) – текущая работа студента в течение рубежа

Экзамен (Э) – максимально 50 баллов.

Зачет (З) – максимально 50 баллов.

По предметам, имеющим форму контроля зачет/экзамен, возможно проставление оценки «зачтено»/» удовлетворительно», или «хорошо», или «отлично», в соответствии с набранной суммы баллов в семестре.

Студент имеет право сдавать экзамен в соответствии, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. Если же студент набрал менее 56 баллов, то он обязан сдавать зачет/экзамен в сессию в установленном порядке.

Студент, набравший на рубежных аттестациях 36 и более баллов, обязан сдавать экзамен (в устной форме) комиссионно во время сессии. Итоговая оценка выводится следующим образом:

$$O = T_1 + T_2 + \frac{P_1 + P_2 + \vartheta}{2}$$

Студент, набравший на рубежных аттестациях менее 36 баллов, к сдаче экзамена в сессию не допускается.

По предметам, имеющим форму контроля зачет, возможно проставление оценки «зачтено», если количество набранных баллов превышает 55. Если же студент набрал менее 56 баллов, то он обязан сдавать зачет в сессию в таком же порядке, как и экзамен.

Пересчет полученной итоговой (О) суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале (таблица):

- «отлично» - 86-100 баллов;
- «хорошо» - 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» - 56-70 баллов;
- «зачет» - 56-100 баллов.

Студенты, набравшие 55 баллов и менее по дисциплинам, предусматривающим экзамен; по дисциплинам, предусматривающим зачёт – 55 балла и менее – получают оценку «неудовлетворительно» или «не зачтено» соответственно.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов

<i>Система оценок СОГУ</i>		
<i>Сумма баллов</i>	<i>Название</i>	<i>Числовой эквивалент</i>
<i>86 - 100</i>	<i>Отлично</i>	<i>5</i>
<i>71-85</i>	<i>Хорошо</i>	<i>4</i>
<i>56-70</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>3</i>
<i>36-55</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	<i>2 (Fx)</i>
<i>0-35</i>		<i>2 (F)</i>

В том случае, когда набранные в семестре баллы не позволяют студенту получить удовлетворительной оценки, он имеет право сдавать экзамен/зачет в сессию по ведомости № 2 без учета текущих баллов и получить максимально 70 баллов.

Критерии формирования оценок

Семинарские занятия призваны научить студента самостоятельно работать с источником, анализируя его с позиций достоверности и информативности.

Целью семинаров для студентов, приступающих к изучению курса, является:

- более глубокое знакомство с некоторыми узловыми вопросами соответствующего раздела;
- обретение навыков научно-исследовательской работы на основе анализа текстов источников и применение различных методов исследования;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу;
- формированию общекультурных и профессиональных компетенций курса.

Критерии оценки:

3 балла – студент, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи, активно участвует в работе группы на семинаре.

2 балла – студент, неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допуская отдельные неточности, знает источниковый материал и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер.

1 балл – студент, неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допуская неточности.

Максимальное количество баллов за устный ответ на семинаре – 3 балла.

Вопросы к 1 ой рубежной контрольной работе

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, виская 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 ко 2-ой рубежной контрольной работе

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? Ультразвук?
9. Влияние на микроорганизмы магнитных полей, гидростатического давления, сотрясений.
10. Влияние химических факторов (спирты, кислоты, щелочи) на микроорганизмы.
11. Микробиоценозы. Взаимоотношения в микробиоценозах: симбиоз, комменсализм, метабиоз, антагонизм.
12. Взаимоотношения в микробиоценозах: 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. Гомоферментативное и гетероферментативное молочнокислое 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.
25. Круговорот азота. Нитрификация, денитрификация, фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами. Клубеньковые бактерии.

26. Генетика микроорганизмов. Формы изменчивости микроорганизмов. Фенотипические изменения.
27. Генетика микроорганизмов. Формы изменчивости микроорганизмов- генотипические изменения.
28. Генотипические изменения – следствие мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации.
29. Комбинативные изменения у микроорганизмов: трансформация, трансдукция, конъюгация.
30. Практическое использование изменчивости микроорганизмов.
31. Практическое применение микроорганизмов. Сферы использования микроорганизмов.
32. Пищевые производства, основанные на микробном метаболизме. Использование молочно-кислых бактерий.
33. Пищевые производства, основанные на микробном метаболизме. Использование дрожжей, уксусно-кислых бактерий, использование биомассы бактерий.
34. Порча пищевых продуктов. Факторы влияющие на процесс порчи продуктов. Методы защиты продуктов от порчи.
35. Какие вещества микробного происхождения используются для диагностики и лечения заболеваний?
36. Роль микроорганизмов в природных местообитаниях. Микроорганизмы как часть экосистемы.
37. Функции микроорганизмов в природе.
38. Микробные местообитания.
39. Химическая стерилизация
40. Биологическая стерилизация.
41. Стерилизация стеклянной посуды.
42. Микрофлора полости рта человека. Проведение анализа.
43. Исследование микрофлоры воздуха по методу Коха.
44. Демонстрация постулатов Р.Коха. Выделение культуры возбудителя гниения.
45. Постулаты Р.Коха.
46. Как определить чувствительность микроорганизмов к антибиотикам?
47. Стерилизация. Прокаливание в пламени горелки.
48. Дробная стерилизация (тиндализация). Пастеризация.
49. Неполная стерилизация
50. Стерилизация сухим паром.
51. Стерилизация паром под давлением (автоклавирование).

Вопросы к экзамену

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, виская 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, антагонизм, паразитизм, фагия.

43. Рост и размножение прокариот. Основные параметры роста. Кривая роста. Особенности роста.
44. Культивирование микробов. Естественные и искусственные питательные среды. Элективные среды. Характер роста микробов.
45. Культивирование микроорганизмов. Получение чистых культур.
46. Влияние физических факторов – высоких и низких температур на микроорганизмы.
47. Психрофиллы, мезофиллы, термофиллы. Действие высоких и низких температур на микроорганизмы.
48. Какое действие на микроорганизмы оказывают высушивание и вакуум?
49. Какое действие на микроорганизмы оказывает видимое излучение? Ультразвук?
50. Влияние на микроорганизмы магнитных полей, гидростатического давления, сотрясений.
51. Влияние химических факторов (спирты, кислоты, щелочи) на микроорганизмы.
52. Микробиоценозы. Взаимоотношения в микробиоценозах: симбиоз, комменсализм, метабиоз, антагонизм.
53. Взаимоотношения в микробиоценозах: паразитизм, антагонизм, фагия, фаг-агрессор.
54. Экология микроорганизмов. Микрофлора почвы – водоросли, грибы, бактерии.
55. Экология микроорганизмов. Микрофлора водоемов и самоочищение водоемов.
56. Экология микроорганизмов. Микрофлора озерной воды и подземных вод. Самоочищение водоемов.
57. Косвенные методы определения загрязнения воды: микробное число, коли-титр, коли-индекс.
58. Экология микроорганизмов. Микрофлора тела человека и микрофлора дыхательных путей, кожных покровов человека.
59. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях. Гомоферментативное и гетероферментативное молочно-кислое брожение.
60. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях. Пропионово-кислое брожение.
61. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях. Спиртовое брожение.
62. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях. Масляно-кислое брожение.

63. Превращение углеводов в аэробных условиях путем неполного окисления. Образование уксусной и лимонной кислот.
64. Круговорот азота. Аммонификация мочевины.
65. Круговорот азота. Нитрификация, денитрификация, фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами. Клубеньковые бактерии.
66. Генетика микроорганизмов. Формы изменчивости микроорганизмов. Фенотипические изменения.
67. Генетика микроорганизмов. Формы изменчивости микроорганизмов- генотипические изменения.
68. Генотипические изменения – следствие мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации.
69. Комбинативные изменения у микроорганизмов: трансформация, трансдукция, конъюгация.
70. Практическое использование изменчивости микроорганизмов.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Зверев В.В., Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 360 с.
2. Кузнецова Е.А., Микробиология. Ч.1 : учебное пособие : в 2 ч. / Е.А. Кузнецова, А.А. Князев - Казань: Издательство КНИТУ, 2017. - 88 с.
3. Ивчатов А.Л., Микробиология : Монография / Ивчатов А.Л. - М. : Издательство АСВ, 2013. - 120 с.

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.
4. Шлегель Г. Общая микробиология. М.: Мир. 1987.
5. Автандилова.А.А. Основные группы микроорганизмов, учеб.пособие СОГУ, 2006

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Электронные ресурсы, обеспечивающие реализацию образовательных программ

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста

Левановича Хетагурова»

№	Наименование электронного ресурса	Принадлежность	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключённого договора	Кол-во точек доступа/пользователей	Характеристика доступа
1	ЭБС "Университетская библиотека Online"	Сторонняя	http://www.biblioclub.ru	ООО «Некс-Медиа»	Договор № 21-02/2019 от 14.02.2019	01.01.2019г.-30.06.2019г.	7000	По IP-адресу безлимитный
2	Электронная библиотека «Консультант студента»	Сторонняя	http://www.studmedlib.ru/	ООО «Политехресурс»	Договор №145СЛ/02-2019 от 27.02.2019г.	01.03.2019г.-01.03.2020г.	300ключей доступа. 300 карт доступа	безлимитный
3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	Сторонняя	http://elibrary.ru	ООО "Научная электронная библиотека"	Лиц. соглашение № 5051 от 02.09.2009 г.	Бессрочное	Кол-во доступов не ограничено	Безлимитный
	База данных «ЭБС elibrary»			ООО РУНЭБ	Договор № SU-2012/2016-1 от 28.12.2016	29.12.2016 г.-28.12.2026 г.	Кол-во доступов не ограничено	По IP-адресу безлимитный

					г. Лиц. соглашени е № 4758			
4	Электронная библиотека «Юрайт»	Стороння я	biblio- online.ru	ООО «Юрайт»	Договор № 1ЭЮ от 27.02.19	01.03.2019г. – 01.03.2020г.	Кол-во доступ ов не ограни чено	По IP- адресу безлимит ный

10. Материально-техническое оснащение дисциплины

В образовательном процессе используются: Аудитория для проведения занятий лекционного типа (№ 610 учебного корпуса №7): оборудована специализированной (учебной) мебелью на 25 посадочных мест; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Витаминология» проектор BenQ MS527, учебно-наглядные пособия.

Аудитория для проведения занятий практического типа (№ 610 учебного корпуса №7): оборудована специализированной (учебной) мебелью на 15 посадочных мест; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине.

1. Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран), наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины, доска интерактивная.
2. Проекционное мультимедийное оборудование (Мультимедийный проектор Optoma Dx327.
3. Рабочая станция в комплекте: Процессор: AMD X3 445/ ASRock N68-S3/ 2048Mb/500Gb/.
4. Микроскоп биологический бинокулярный Микромед 1 вар. 2-20 (КНР) – 12 шт.
5. Микроскоп биологический тринокулярный Микромед 2 вар. 3-20 (КНР).
6. Многофункциональное устройство МФУ Samsung Xpress M2070W SL-M2070W/FEV.
7. Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ.
8. Сухожаровой шкаф FD53 BINDER.
9. Баня водяная с плиткой.

10. Стерилизатор полуавтоматический паровой горизонтального типа ГКа-100 ПЗ АО.
11. Плитка электрическая Supra HS-110.
12. Холодильник.
13. Горелки спиртовые
14. Лабораторная посуда.

11. Лист обновления

Программа обновлена.

Рабочая программа обсуждена и согласована на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники от « 26 » 06 2019 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой _____ Гаппоева В.С.

Программа одобрена на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от « 1 » 07 2019 г., протокол № 12.

Председатель совета факультета _____ Агаева Ф.А.