МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

(должность)

(ФИО)

03.09.2026 г.

Химия и микробиология воды

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план b200302_26_1 киовр.plx
Направление 20.03.02 - РФ, 760100 - КР Природообустройство и водопользование
Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 59,8

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,2	48,2	48,2	48,2
Сам. работа	59,8	59,8	59,8	59,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Кайыпова Назгул Усенбековна;к.т.н., Ботоканова Бактыгул Асанкожоевна _____

Рецензент(ы):
к.т.н., Султаналиева Турсунбубу .;к.т.н., Шаршеев Эрмек Сабырович _____

Согласовано РОП:

_____

Рабочая программа дисциплины

Химия и микробиология воды

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)

составлена на основании учебного плана:

Направление 20.03.02 - РФ, 760100 - КР Природообустройство и водопользование
Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании _____Высшей школы природоподльзования , мехатроники и транспорта_____

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Химия и микробиология воды

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	1.1 Формирование физико-химического мышления у студентов по очистке воды и стоков
1.2	1.2 Обобщение, систематизация, углубление теоретических знаний по химии и микробиологии воды
1.3	1.3 Развитие практических умений и навыков решения конкретных производственных задач, связанных с оценкой
1.4	качества воды и выбором способов обработки природных и сточных вод различного состава

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.1
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.О.4.10. Экология
2.1.2	Б1.О.1.06. Основы критического мышления
2.1.3	Б1.О.2.01. Химия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.В.1.09. Очистка природных и сточных вод
2.2.2	Б1.В.1.ДВ.01.01. Улучшение качества поверхностных вод
2.2.3	Б1.О.4.15. Гидрология, гидрометрия и регулирование стока

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен создавать технологические схемы водозабора, водораспределения и водоотведения на водохозяйственных системах различного назначения, определять коэффициент использования водных ресурсов, коэффициенты полезного действия отдельных сооружений и их комплексов с применением правил первичного учета воды	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия и концепции естественнонаучных дисциплин, основные теоремы, законы и их следствия, порядок применения теоретического аппарата в практических целях
Уровень 2	Свойства воды и ее значение для процессов, протекающих в живой природе Явление ассоциации воды, аномалии воды
Уровень 3	Процессы, протекающие при окислении органических веществ сточных вод в состав биоценозов активного ила, биологической пленки Микробиологическая коррозия Борьба с биологическими обрастаниям
Уметь:	
Уровень 1	Интерпретировать законы естественнонаучных дисциплин при помощи соответствующего теоретического аппарата
Уровень 2	Устанавливать взаимосвязи между исходным составом природных вод, выбором методов ее очистки и контроля за процессами, протекающими при кондиционировании; Оценивать эффективность системы контроля качества воды
Уровень 3	Делать выводы о необходимости дополнительной обработки и кондиционирования ионного состава воды при удалении из природных и сточных вод соединений железа, марганца, фтора, сероводорода, солей жесткости
Владеть:	
Уровень 1	Навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной и практической деятельности
Уровень 2	Современной научной аппаратурой
Уровень 3	Современными технологическими методами очистки природных и сточных вод

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	3.1.1 Физические, химические и биологические свойства воды, аномалии воды, роль воды на планете и в жизни водоемов,
3.1.2	почвы, растительного и животного мира;
3.1.3	3.1.2 Гидрохимические классификации природных вод, процессы формирования примесного состава поверхностных и
3.1.4	подземных вод, характеристику и классификации примесей природных вод;
3.1.5	3.1.3 Кислотно-основные свойства растворов, их роль в технологических процессах очистки природных вод;

3.1.6	УП: b20030230_21_12 киовр.plx стр. 5
3.1.7	3.1.4 Окислительно-восстановительные процессы в водной среде, их использование для решения задач обеззараживания и
3.1.8	обесцвечивания в технологии водоподготовки;
3.1.9	3.1.5 Основы микробиологии воды, роль микроорганизмов в процессах самоочищения водоемов, биологической очистки
3.1.10	сточных вод в естественных и искусственных условиях, обработки осадка сточных вод;
3.1.11	3.1.6 -характеристику основных групп микроорганизмов, их морфологические и физиологические особенности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	3.2.1 Принять решение о пригодности воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	3.3.1 Навыками получения и обработки информации о качестве воды по ряду показателей: мутности, цветности, запаха,
3.3.2	привкуса, активной реакции (pH), кислотности, щелочности, жесткости, минерального состава, агрессивности и
3.3.3	стабильности, бактериальной загрязненности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Основы химии воды							
1.1	Введение. Общая понятие о дисциплине. Вода и ее свойства /Лек/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Классификация природных вод /Лек/	5	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.3	Факторы формирования природных вод /Лек/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.4	Химический состав природных вод /Лек/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.5	Методика и техника отбора проб природной воды. Определение температуры и прозрачности воды. /Пр/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.6	Определение мутности воды. Содержания хлора и pH в воде /Пр/	5	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.7	Методы опреснения морской воды. Мировой океан и загрязнение нефтяными отходами. Химические формы макро- и микроэлементов в пресных и океанических водах /Ср/	5	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			

1.8	Сезонная динамика и вертикальная неоднородность продукционно-деструкционных процессов в поверхностных водах как фактор непостоянства их химического состава. /Ср/	5	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.9	Окислительно-восстановительные превращения ртути в природных водах и их роль в ее глобальном биогеохимическом цикле /Ср/	5	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.10	Газообмен в системе атмосфера – океан /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.11	Факторы формирования химического состава почвенных вод /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.12	Зональная неоднородность ионного состава атмосферных осадков /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.13	Определение температуры и прозрачности воды /Лаб/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.14	Определение интенсивности запаха и цветности воды /Лаб/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.15	Определение мутности воды /Лаб/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.16	Определение содержания свободного хлора и pH в воде /Лаб/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Раздел 2. Основы микробиологии							
2.1	Предмет микробиологии Экологические последствия техногенного загрязнения окружающей среды /Лек/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			

2.2	Природные воды как среда обитания микроорганизмов. Физиология и биохимия микроорганизмов /Лек/	5	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.3	Физическая влияние микроорганизмов /Пр/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.4	Влияние химических факторов и специфические условия культивирования /Пр/	5	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.5	Влияние микроорганизмов и определение их свойства /Лаб/	5	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.6	Особенности размножения грибов /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.7	Микробиологическая лаборатория и его структура /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.8	Специфика отношения к условиям внешней среды разных групп микроорганизмов /Ср/	5	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.9	Существовние микроорганизмов в окружающем пространстве их виды. /Ср/	5	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.10	Наиболее известные микробиологи мира Росссии других стран /Ср/	5	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.11	Использование микроорганизмов человеком /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.12	Органеллы бактериальной клетки и их функциональные особенности /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			

2.13	Характеристика основных классов плесневых грибов /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.14	Действие различных температур на микроорганизмы и использование температурного фактора в пищевой промышленности /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.15	Вода как среда обитания микроорганизмов. Количество и состав микроорганизмов в водной среде /Ср/	5	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
	Раздел 3. Раздел 3. Состав природных и сточных вод							
3.1	Состав природных и сточных вод /Лек/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Санитарно-микробиологический анализ воздуха и почвы /Пр/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
3.3	Микробиологическое исследование воздуха, почвы и воды /Пр/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.4	Санитарно-гигиеническая оценка воды . Методы определения микрофлоры воды /Лаб/	5	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.5	Факторы самоочищения воды от микроорганизмов. Санитарно-гигиеническая оценка воды . Методы определения микрофлоры воды /Ср/	5	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.6	Тепловое загрязнение воды /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.7	Санитарные условия спуска сточных вод /Ср/	5	3,8	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.8	/КрТО/	5	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1.История развития микробиологии.
2.Предмет и задачи микробиологии.
3.Принципы систематики микроорганизмов.
4.Сравнительная характеристика про-и эукариотных микроорганизмов.
5.Цитологические особенности прокариот.
6.Морфология микроорганизмов-прокариот.
7.Эндоспоры прокариот.
8.Особенности архей.
УП: b20030230_21_12 киовр.plx стр. 8
9.Культивирование и рост микроорганизмов.
10.Накопительные и чистые культуры микроорганизмов.
11.Влияние физико-химических факторов на микроорганизмы.
12.Количественный учет микроорганизмов
13.Внехромосомные элементы у прокариот.
14.Роль АТФ и способы ее образования у микроорганизмов.
15.Общая схема метаболизма у микроорганизмов.
16.Типы питания микроорганизмов.
17.Брожения и микроорганизмы их вызывающие.
18.Спиртовое брожение у микроорганизмов.
19.Пропионовокислое брожение и пропионовокислые бактерии.
20.Брожения, осуществляемые клостридиями.
21.Молочнокислые брожения и микроорганизмы их вызывающие.
22.Аэробное и анаэробное дыхание у прокариот.
23.Электронтранспортные системы у микроорганизмов.
24.Характеристика микроорганизмов, способных к анаэробному дыханию.
25.Ассимиляционная и диссимиляционная сульфатредукция.
26.Ассимиляционная и диссимиляционная нитратредукция и денитрификация.
27.Метаногенные археи.
28.Гомоацетогенные бактерии.
29.Хемолитотрофные микроорганизмы.
30.Характеристика фототрофных прокариот.
31.Окосигенный и аноксигенный фотосинтез у микроорганизмов.
32.Галоархеи. Фотосинтез у архей.
33.Ассимиляция углекислоты автотрофами и гетеротрофами.
34.Фиксация азота свободноживущими и симбиотическими микроорганизмами.
35.Глобальный цикл углерода и участие микроорганизмов в нем
.36.Глобальный цикл азота и участие микроорганизмов в нем.
37.Распространение прокариот в природе.
38.Анаэробное сообщество как модель трофических связей.
39.Роль микроорганизмов в самоочищении водостоков и почв.
40.Образование антибиотиков микроорганизмами.
41.Использование микроорганизмов в качестве моделей и инструментов научных исследований.
42.Микробиологическое производство продуктов питания.
43.Микробнаякоррозия промышленных и бытовых объектов и материалов.
44.Роль микроорганизмов в сельском хозяйстве.
45.Роль прокариот в формировании и эволюции биосферы.
46.«Нормальная» микробиота(устаревшее -микрофлора)как один из факторов иммунитета человека.
47.Оценка И.И.Мечникова геронтологической роли молочнокислых бактерий.
48.Основные теоретические и практические достижения основоположников медицинской микробиологии –Л.Пастера, Р.Коха
49. Способы выражения концентраций растворов. Примеры
50. Адсорбция и хемосорбция
51. Характеристика мембранных процессов
52. Дисперсные системы, их классификация
53. Углекислотное равновесие в воде.
54. Гидрохимическая классификация природных вод
55. Процессы формирования природных вод
56. Физические и химические свойства воды
57. Экологические последствия загрязнения воды тяжелыми металлами
58. Контроль качества воды
59. Окислительно-восстановительные реакции
60. Кинетика химических реакций
61. Основные термодинамические функции

62. Сущность и значение процессов хлорирования и озонирования
63. Характеристика гетеротрофных бактерий. Их значение в процессах самоочищения водоемов
64. Строение бактериальной клетки
65. Санитарно-показательные микроорганизмы
66. Сульфатвосстанавливающие бактерии, их биогеохимическая роль в природных водах
67. Денитрифицирующие бактерии, их биогеохимическая роль
68. Санитарные показатели качества воды
69. Автотрофные бактерии
70. Кинетические и термодинамические закономерности сорбции

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Темы рефератов, тестов, решения ситуационных задач (в приложении)
1. Роль организмов в биологической очистке сточных вод
2. Характеристика органических веществ сточных вод
3. Характеристика азотсодержащих компонентов сточных вод
4. Характеристика фосфоросодержащих веществ сточных вод
5. Аэробная гетеротрофная конверсия биологической очистки стоков
6. Одноиловые системы нитрификации сточных вод
7. Нитрификация сточных вод в двухстадийной системе
8. Системы денитрификации с денитрифицирующим илом
9. Биофильтры для денитрификации
10. Анаэробные процессы Влияние окружающей среды на анаэробное брожение
11. Системы биологического удаления фосфора из сточных вод
12. Оптимизация процесса биологического удаления фосфора из сточных вод
13. Массовый баланс в системе с активным илом
14. Системы анаэробной очистки сточных вод
15. Оптимизация анаэробной очистки сточных вод
16. Системы физико-химического удаления фосфора из сточных вод
17. Небиологические системы удаления фосфора из сточных вод
18. Комбинированные методы очистки сточных вод от соединений фосфора
19. Комбинированные методы очистки сточных вод от азотсодержащих соединений
20. Моделирование систем с биопленкой для очистки сточных вод
21. Моделирование стадий очистки сточных вод различными методами
22. Анализ работы действующих (пилотных) установок по очистке сточных вод
23. Типы систем с активным илом: системы с рециркуляцией активного ила
24. Типы систем с активным илом:системы с совмещенным эротенком и отстойником
25. Типы систем с активным илом: системы с контактной стабилизацией ила
26. Биофильтры с рециркуляцией и без неё
27. Характеристика типов реакторов: капельные фильтры, погруженные фильтры, реакторы с вращающимися дисками
28. Детальное моделирование на примере удаления взвешенных органических веществ из сточных вод

5.3. Фонд оценочных средств

1) К микроорганизмам, не имеющим клеточного строения, относятся:
1. бактерии
*2. вирусы
3. прионы
4. простейшие
2) Впервые увидел бактерии:
*1. А.-В. Левенгук
2. Л. Пастер
3. И. И. Мечников
4. Р. Кох
3) Бактерии, питающиеся за счет готовых органических соединений:
1. аутотрофы
*2. гетеротрофы
3. паразиты
4. фагоциты
4) Бактерии, использующие для построения своих клеток диоксид углерода и другие органические соединения:
1. гетеротрофы
2. паразиты
3. фагоциты
*4. аутотрофы
5) Нитрифицирующие бактерии являются:
1. олиготрофами
2. фагоцитами
*3. аутотрофами
4. гетеротрофами
6) Основным регулятором поступления органических веществ в клетку является:
*1. цитоплазматическая мембрана

2. ядро
3. хлоропласты
4. плазмиды
7 - Тест) Микроорганизмы, которые приспособились в процессе эволюции к низким температурам:
1. мезофилы
УП: b20030230_21_12 киовр.plx стр. 10
*2. психрофилы
3. термофилы
4. сапрофиты
8) Микроорганизмы одного вида или подвида, выращенные в лабораторных условиях на искусственных питательных средах:
*1. чистая культура
2. смешанная культура
3. клон
4. штамм
9) Микроорганизмы почвы, способные получать необходимую им энергию от окисления минеральных соединений:
1. олиготрофы
2. сапрофиты
3. автохтоны
*4. автотрофы
10) Обрабатывание мазка хромовой кислотой, карболовым фуксином Пиля и окрашивание метиленовым синим характерно для:
1. метода Шеффера-Фултона
*2. метода Меллера
3. метода Муромцева
4. метода Романовского-Гимза
11) Обрабатывание мазка раствором малахитовой зелени и дополнительное окрашивание водным раствором сафранина характерно для:
1. метода Меллера
2. метода Муромцева
3. метода Романовского-Гимза
*4. метода Шеффера-Фултона
12) Бактерии, имеющие на одном или обоих концах тела пучок жгутиков, называются:
1. монотрихами
2. перитрихами
*3. лофотрихами
4. амфитрихами
13) Скопления бактерий, напоминающие внешне грозди винограда, называются:
*1. стафилококками
2. сарцинами
3. стрептококками
4. диплококками
14) В процентном соотношении вода в микробной клетке составляет:
*1. 80-90 %
2. до 50 %
3. 60-70 %
4. до 30 %
15) О свежем фекальном загрязнении почвы свидетельствует обнаружение:
1. стафилококков
2. сальмонелл
3. яиц гельминтов
*4. энтерококков
16) При загрязнении органическими веществами в почве обнаруживают микроорганизмы:
1. энтерококки
*2. семейства кишечных бактерий
3. паратифа А и В
4. сальмонеллы
17) Плесневый гриб, имеющий мицелий белого цвета с перегородками:
1. шоколадная плесень
2. гроздевидная плесень
3. головчатая плесень
*4. молочная плесень
18) По окончании работы лицевые части противогазов и респираторов необходимо тщательно мыть:
1. 0,1-%-м раствором перманганата калия
2. 5-%-м раствором соды
*3. 2-%-м раствором соды
4. 0,5-%-м мыльным раствором
20) К химическим средствам дезинфекции относятся:

1. термофильные микробы
*2. фенолы и креоны
3. УФЛ
4. ультразвук
21) Для чистой почвы коли-титр кишечной палочки должен составлять:
1. до 50 мг
УП: b20030230_21_12 киовр.plx стр. 11
2. не более 10 мг
*3. не более 1 г
4. 1-2 мг
22) Для определения количества живых бактерий в нитрагине делают глубинный посев:
1. на маннитный агар-агар
*2. на бобовый агаг-агар
3. на дрожжевой агар-агар
4. на мясопептонный агар-агар
24) Для борьбы с плесенью используют:
1. ксилонафт-5
2. формалин
3. тиозон
*4. оксидифенолят натрия
25) Перитрихи-это бактерии:
1. с полярно расположенными пучками жгутиков
*2. со жгутиками по всей поверхности клетки
3. не имеющие жгутиков
4. с двумя полярными жгутиками
26) К осветительной системе биологического микроскопа не относится:
1. конденсор
2. диафрагма
*3. окуляр
4. зеркало
27. Тест.) К прямым санитарно-биологическим показателям эпидемической опасности почвы относятся:
1. обнаружение яиц гельминтов и их личинок
2. обнаружение сальмонелл и бактерий паратифа А и В
3. обнаружение стафилококков и стрептококков
*4. обнаружение патогенных энтеробактерий и энтеровирусов
28) Актиномицеты-это:
1. грибы
2. палочковидные бактерии
*3. ветвящиеся бактерии
4. простейшие
30) Для изучения морфологии плесневых грибов препараты готовят:
1. методом Шеффера-Фултона
2. методом Меллера
3. методом висячей капли
*4. методом раздавленной капли
31) Хранение пестицидов должно происходить в специально оборудованных складах на расстоянии от населённого пункта:
1. не менее 50 м
2. не менее 100 м
*3. не менее 200 м
4. не менее 500 м
32) Антибиотикограмма - это:
*1. определение чувствительности микробов к антибиотикам
2. определение чувствительности антибиотиков к микробам
3. определение чувствительности животных к антибиотикам
4. определение чувствительности растений к антибиотикам
33) Дезинфицирующее средство имеет бактериостатическое действие, когда оно:
*1. задерживает при определённых условиях рост микроорганизмов, но не приводит к их гибели
2. способно убить микробную клетку
3. вызывает в микробной клетке биохимические изменения
4. вызывает в микробной клетке морфологические изменения
34) К основным группам микроорганизмов не относятся :
1. Бактерии
2. Актиномицеты
3. Микоплазмы
*4. Бациллы
35) Отдалённая корневая микрофлора растений располагается :
1. в радиусе 6-10 см от корней
2. в радиусе 2-3 м от корней

*3. в радиусе 50 см от корней
4. в радиусе 1 м от корней
36) Конечными продуктами разложения органических веществ анаэробными микроорганизмами являются:
1. углекислый газ и вода
2. молочная кислота и спирт
3. клетчатка и лигнин
*4. кислоты и спирты
УП: b20030230_21_12 киовр.plx стр. 12
37) При работе с инсектицидами необходимо использовать респираторы:
1. «Лепесток-200», У-2К
2. «Астра-2»
*3. РСУ-22, РПГ-67
4. РПЦ-22, Ф-57
Тест № 38) Для дезинфекции почвы в парниковых хозяйствах используют:
*1. Тиозон
2. Глак
3. метафон
4. бромид метила
39) Термофилы-это бактерии, развивающиеся при температуре:
1. 30-40 градусов
2. 0-10 градусов
*3. 50-70 градусов
4. 70-80 градусов
40) Микроорганизмы, занимающие промежуточное положение между плесневыми грибами и бактериями:
1. дрожжи
2. плесени
3. микоплазмы
*4. актиномицеты
41) Система мероприятий по уничтожению патогенных или условно-патогенных микроорганизмов во внешней среде или на
теле животного:
*1. дезинфекция
2. дезинсекция
3. дератизация
4. кварцевание
42) Бактерии, образующие цепочку при делении кокков:
1. микрококки
*2. стрептококки
3. диплококки
4. сарцины
43) Олиготрофные микроорганизмы почвы - это:
*1. микроорганизмы, способные ассимилировать органические соединения из растворов низкой концентрации
2. микроорганизмы, способные получать необходимую им энергию от окисления минеральных соединений
3. микроорганизмы, разлагающие органические соединения растительного и животного происхождения
4. микроорганизмы, способные разлагать перегнойные соединения почвы
44) Бактерии по типу дыхания подразделяются на:
1. олиготрофы и сапрофиты
2. анаэрофобы и анаэрофаги
3. аэрофобы и анаэрофобы
*4. аэробы и анаэробы
45) О возможности загрязнения почвы патогенными энтеробактериями свидетельствует индекс санитарно-показательных микроорганизмов БГКП (колиформ) и энтерококков в колличестве:
1. до 10 клеток на 1 г почвы
*2. 10 и более клеток на 1 г почвы
3. до 100 клеток на 1 г почвы
4. 10 и более клеток на 10 г почвы
46) К физическим средствам дезинфекции относятся:
1. соли тяжелых металлов
2. термофильные микробы
*3. гамма лучи и ультразвук
4. патогенные грибы
47) Метод, позволяющий определить минимальную концентрацию антибиотика, подавляющего рост исследуемой культуры бактерий:
1. метод диффузии в агар
2. метод дисков
*3. метод серийных разведений
4. антибиотикограмма
49) Извитые бактерии, имеющие тонкие многочисленные завитки:

1. Вибрионы
2. Спириллы
*3. спирохеты
4. стрептококки
50) Один из первых микроскопов изобрел в 1610 году:
1. А.-В. Левенгук
2. Л. Пастер
3. Р. Гук
*4. Г. Галиллей
УП: b20030230_21_12 киовр.plx стр. 13
51) Микроорганизмы, разлагающие органические соединения растительного и животного происхождения - это:
*1. сапрофиты
2. олиготрофы
3. Аэробы
4. Анаэробы
53) При окрашивании препарата по методу Муромцева микробная клетка окрашивается:
1. в голубой цвет
2. в бледно-розовый цвет
3. в фиолетовый цвет
*4. в темно-синий цвет
54) Микроорганизмы, развивающиеся на поверхности растений, называются:
1. Бактериофагами
2. Олиготрофами
*3. Эпифитами
4. актономицетами
56) Микробы, поражающие и подавляющие растения, являются:
1. Активаторами
*2. Ингибиторами
3. Фагоцитами
4. Паразитами
57 Тест.) Для количественного учета почвенных микроорганизмов используют:
1. аппликационный метод
2. метод титров
*3. метод питательных пластин в сочетании с методом последовательных разведений
4. метод отмыва корне

5.4. Перечень видов оценочных средств

Реферат
Решение ситуационных задач
Тест

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Родина Е.М., Абрамова А.Б.	Основы экологии: учебник	Бишкек: Изд-во КРСУ 2012,2013
Л1.2	Абдурашитова Ю.А., Джаманбаев Ж.А.	Общая химия. Ч. 1: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2017
Л1.3	Абдурашитова Ю.А., Купреева С.Т.	Общая химия. Ч. 1: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2018
Л1.4	Абдурашитова Ю.А., Купреева С.Т.	Общая химия. Ч. 1: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Абдурашитова Ю.А.	Тестовые задания по химии: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2013
Л2.2	Яковлева Н.В.	Методические указания к практическим работам по дисциплине "Химия и микробиология воды" для направления "Природообустройство и водопользование"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2023

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гожко А.А.	Охрана природы и рациональное природопользование: учебно-методическое пособие для студентов 3-го курса, обучающихся по направлению: 44.03.01 Педагогическое образование (профиль подготовки – Биология) очной и заочной формы обучения	Славянск-на-Кубани: Филиал Кубанского гос. ун-та в г. Славянске-на-Кубани 2018
Л3.2	Белов С.В., Симакова Е.Н.	Ноксология: учебник для бакалавров	М.: Юрайт 2013

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека КРСУ;	[e-lib.krsu.kg], [krsu.kg]
Э2	FAO AQUASTAT	[fao.org], [fao.org]
Э3	PubChem: открытая информационная база по химическим веществам, их структуре, физико-химическим свойствам, биологической активности, безопасности и токсичности.	https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	6.3.2.1 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон.
6.3.1.2	дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].
6.3.1.3	6.3.2.2 База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL:
6.3.1.4	https://dlib.eastview.com/browse/udb/12. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6.3.1.5	6.3.2.3 eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. –
6.3.1.6	URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
6.3.1.7	6.3.2.4 «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: https://id2.action-
6.3.1.8	media.ru/Personal/Products. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6.3.1.9	6.3.2.5 Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут воспользоваться компьютерными классами
6.3.1.10	института и Электронно - библиотечной системой ВУЗа.
6.3.1.11	6.3.1.7 1. Электронно-библиотечные системы: 1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний
6.3.1.12	Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для зарегистрир.
6.3.1.13	пользователей. - Текст : электронный.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии
6.3.2.2	6.3.1.1 • Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и
6.3.2.3	способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения.
6.3.2.4	Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним
6.3.2.5	могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д.
6.3.2.6	6.3.1.2 • Инновационные образовательные технологии – технологии, ориентирующие педагога на создание и использование
6.3.2.7	таких форм организации учебной деятельности, при которых акцент делается на вынужденную активность
6.3.2.8	обучающегося (не может не делать) и на формирование системного мышления и способности генерировать идеи при
6.3.2.9	решении творческих задач. К ним преимущественно относятся технологии активного деятельностного типа
6.3.2.10	(игровые процедуры, дискуссии, выездные занятия, стажировки с исполнением должности, анализ конкретных
6.3.2.11	ситуаций, нетрадиционные лекции, тренинги и т.п.)
6.3.2.12	6.3.1.3 • Информационные образовательные технологии – комплекс методов, способов и средств, обеспечивающих работу с
6.3.2.13	информацией и включающих в себя обработку, хранение, передачу и отображение информации и неразрывно

6.3.2.14	связанных с применением вычислительной техники, коммуникативных сетей и пр. В настоящее время под этим
6.3.2.15	термином в основном понимается как самостоятельное использование компьютерной техники, так и насыщение ею
6.3.2.16	учебных занятий для выработки умения работать с информацией.
6.3.2.17	6.3.1.4 Изучение данной дисциплины предполагает использование коллективных способов обучения, технологий
6.3.2.18	личностно-ориентированного, проблемного, модульного и дифференцированного обучения. Для студентов,
6.3.2.19	проявляющих повышенный интерес к изучению дисциплины, возможно применение технологий проектной
6.3.2.20	деятельности и исследовательского обучения. В рамках изучения дисциплины имеют место также интерактивные
6.3.2.21	формы обучения с применением информационных технологий
6.3.2.22	6.3.1.5 ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: https://www.biblio-online.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
6.3.2.23	6.3.1.6 Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL:
6.3.2.24	http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. –
6.3.2.25	Текст : электронный.
6.3.2.26	6.3.1.7Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – СанктПетербург, [2020]. – URL:
6.3.2.27	https://e.lanbook.com. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
6.3.2.28	6.3.1.8 Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL:
6.3.2.29	http://znanium.com. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный. 1.6. Clinical Collection :
6.3.2.30	коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL:
6.3.2.31	http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb2185f3e0876a%
6.3.2.32	40sessionmgr4008. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	7.1 Питательные среды для выявления и количественного учета микроорганизмов.
7.2	7.2 Автоклав
7.3	7.3 аналитические весы,
7.4	7.4 пробирки,
7.5	7.5 спиртовки,
7.6	7.6 чашки Петри,
7.7	7.7 шпатели,
7.8	7.8 термостат,
7.9	7.9 покровные и предметные стекла,
7.10	7.10 пипетки,
7.11	7.11 микроскоп

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Выполнение и защита практических работ
Выполнение и защита работ, входящих в практикум, оценивается в диапазоне от 12 до 20 баллов. Оценка складывается из оценки за выполнение работы (она постоянная и равна 1 баллу для всех студентов) и защиту работы, которая оценивается от 1

до 4 баллов.
Выполнение контрольных работ
В ходе изучения дисциплины запланировано проведение контрольной работы по разделам: - Состав и показатели качества природных и сточных вод.
Контрольная работа проводятся по вопросам, представленным в разделе 8. Общее число вопросов контрольной работы составляет четыре. Время написания контрольной работы составляет от 30 до 45 минут и определяется количеством и объемом вопросов, выносимых на контрольную работу.
Если по результатам выполнения контрольной работы студент не набирает зачетного количества баллов, контрольная работа
не засчитывается и вопросы этой контрольной работы в полном объеме выносятся на зачет.
Самостоятельная работа
УП: b20030230_21_12 киовр.plx стр. 15
С целью развития у студента творческого подхода к изучению данной дисциплины, студенту предлагается написать реферат и
сделать по его материалам устное сообщение. Выбор темы для доклада осуществляется студентом и согласовывается с преподавателем. Максимальное количество баллов, которое может получить студент за самостоятельную работу составляет 20 баллов.
Количество баллов, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма баллов за все виды его деятельности.
Предварительная оценка является равноправной составляющей количеству баллов, набранному студентом при освоении данной дисциплины в течение семестра