

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комин Андрей Эдуардович
Должность: ректор
Дата подписания: 31.10.2023 20:33:59
Уникальный программный ключ:
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

ФГБОУ ВО «ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан института

Н.А. Чугаева

« » 202 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (модуля)

ХИМИЯ И МИКРОБИОЛОГИЯ ВОДЫ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность) 20.03.02 Природообустройство и
ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

профиль (и) «Инженерные системы водоснабжения, водоотведения и
обводнения»

Форма обучения очная/ заочная

Институт **ЖИВОТНОВОДСТВА И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

Статус дисциплины вариативная Б1.О.13

Курс 1 Семестр 1

Учебный план набора 2023 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕСТРАМ

СЕМЕСТР	Учебные занятия (час.)						КОНТРОЛЬ СР	САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	Форма итоговой аттестац ии (зач., зач.с оценкой, экз.)
	ОБЩИЙ ОБЪЁМ	аудиторные							
		ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛЗ	ПЗ	КП-КР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОЧНОЕ.	108	54	18	36			27	27	экзамен
ЗАОЧН.	108	10	4	6			9	89	экзамен

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 3 ЗЕТ.

Лист согласования

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного 26.05.2020 г. № 685 (зарегистрировано в Минюсте России 7 июля 2020 г. № 58851).

Разработчики: к.б.н., доцент _____ /Свитайло Л.В.

Руководитель ОПОП: к.б.н, доцент _____ /Свитайло Л.В.

1 Цели и задачи дисциплины: Дисциплина «Химия и микробиология воды» является вводным курсом к профилирующим дисциплинам по направлению подготовки «Природообустройство и водопользование».

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов знаний о гидрохимии природных и сточных вод, теоретических основах химических и физико-химических и микробиологических процессов очистки воды в искусственных и природных условиях.

Задачами курса являются:

- получение знаний о химических, физико-химических, микробиологических и санитарно-гигиенических параметрах качества природных вод и загрязненности сточных вод;

- изучение способов получения этой информации в лабораторных условиях;

- способов обработки этой информации для использования в технологических и проектных решениях для расчета головных сооружений водопровода и станций аэрации, получение знаний о принципах математического моделирования основных технологических процессов очистки природных и сточных вод в рамках общей химической технологии. Эти задачи решаются при изучении теоретических основ гидрохимии природных вод, физико-химических и коллоидно-химических основ технологических процессов очистки природных вод и теоретических основ микробиологии процессов очистки сточных вод, обработки осадка и самоочищения водоемов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

Данная дисциплина входит в блок 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части обязательных дисциплин (Б1.О.13).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения обязательной программы:

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

Тип компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Формулировка индикатора достижения цели
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Индикатор 2	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-2	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Индикатор 1	Использует знания естественно-научных и технических наук в научно-исследовательской деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающиеся должны

Знать: варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки (УК-1.2); законы естественно-научных и технических наук в научно-исследовательской деятельности (ОПК-2.1);

Уметь: применять на практике решение задачи, оценивая их достоинства и недостатки (УК-1.2); применять знания естественно-научных и технических наук в научно-исследовательской деятельности .

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестры				Всего часов
	очное	заочное			
Аудиторные занятия (всего)	54	10			54/10
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции (Л)	18	4			18/4
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	36	6			36/6
Семинары (С)					
Курсовой проект(работа)					
Коллоквиумы (К)					
Контроль самостоятельной работы	27	9			27/9
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
Самостоятельная работа (всего)	27	89			27/89

В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа), (самостоятельная работа) (КП-КР, СР)					
Расчётно-графические работы (РГР)					
Реферат (Р)		-			
Контрольная работа (КР)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачёт с оценкой, экзамен)	экзамен	экзамен			экзамен
Общая трудоёмкость	час	108	108		108/108
	зач. ед.	3	3		

5. Содержание дисциплины (модуля) структурированная по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины

Химический состав природных и сточных вод. Физическая и коллоидная химия природных вод. Физико-химические и коллоидно-химические основы процессов водоподготовки. Общая микробиология. Санитарная микробиология природных и сточных вод.

Функции микроорганизмов в процессах очистки сточных вод, обработка осадка сточных вод, самоочищение водоемов. Влияние гидробионтов на работу водопроводных очистных сооружений. Элементы теории химических реакторов.

5.1 Содержание разделов(модулей) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Химия воды, водоподготовка	Вода и биосфера. Водные ресурсы Российской Федерации и Приморского края. Химическая структура молекулы воды и ее электронное поле. Водородная связь между молекулами воды и ее аномальные свойства. Гидрохимия и классификация природных вод и ее химические ингредиенты. Физико-химические основы водоподготовки.

2.	Микробиология воды	<p>Предмет микробиология. Краткий исторический очерк. Систематика и морфологические характеристики основных групп микроорганизмов. Физиология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на рост и развитие микробов. Роль микроорганизмов в процессе очистки сточных вод и самоочищения водоемов. Микробиология воды. Основные принципы санитарной оценки качества воды. Органолептическая, химическая и биологическая оценка качества воды согласно</p>
----	-----------------------	--

	САНПиНу. Санитарно-показательные микроорганизмы. Методы очистки сточных вод (химические и биологические). Влияние гидробионтов на работу водопроводных очистных сооружений
--	--

5.2 Разделы (модули) дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практич занятия	Лаборат. занятия	Семинары	СРС	Всего час.
1.	Химия воды, водоподготовка	6		12		10	28
2.	Микробиология воды	12		24		17	53
	Контроль					27	27

5.3 Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (заполняется по усмотрению преподавателя)

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Предшествующие дисциплины											
1.	Физика	+									
2.	Химия	+									
3.	Гидрология и основы геологии			+							
4.	Экология	+	+	+	-						
Последующие дисциплины											
1.	Водоотведение и очистка сточных вод	+									
2.	Улучшение качества пригородных вод			+							
3	Эксплуатация систем с/ водоснабжения и водоотведения.	+									
4.	Очистка промышленных		+	+							

	СТОКОВ								
--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах __ (пример)

Формы Методы	Лекции (час)	Практические/ семинарские Занятия (час)	Тренинг Мастер- класс (час)	СРС (час)	Всего
IT-методы					
Работа в команде					
Игра					
Поисковый метод					
Решение ситуационных задач					
Исследовательский метод		2			2
Итого интерактивных занятий		2			2

6. 1. Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятий	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1	лабораторное занятие	Определение катионов в воде	Исследовательский метод	2
Итого				2

Итого: 2 час.

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование лабораторных работ	Трудо- ёмкость (час.)
1.	1	Органолептические и физические свойства ВОДЫ	4
2.	1	Определение окисляемости воды и рН.	4
3.	1	Определение катионов в воде	4
4.		Коллоквиум	4
5.	2	ТБ при работе в микробиологической лаборатории. Приготовление препарата, простой метод окраски	4

6.	2	Сложные методы окраски. Окраска по Граму.	4
7.	2	Питательные среды и их приготовление	4
8.	3	Санитарная оценка качества воды. Определение общих колиформных бактерий	4
		ИТОГО	36

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1	Природные и сточные воды как особый вид растворов	2	реферат
2	1	Коллоидные растворы, основные свойства	1	домашн. задание
3	1	Роль окислительно- восстановительных	1	реферат

		процессов в самоочищении водоемов.		
4	1	Физико-химическая характеристика дисперсных примесей природных и сточных вод.	1	конспект
5	1	Способы устранения запахов, привкусов и токсичных микрозагрязнений воды.	1	Презентация
6	2	Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии микробиологии	1	конспект
7	2	Постоянная микрофлора организма человека и животных и их роль в индикации возбудителей инфекций.	1	реферат
8	2	Процессы самоочищения воды и роль различных групп микроорганизмов.	1	реферат
9	2	Влияние деятельности гидробионтов на работу очистных сооружений водопровода.	1	конспект
10	2	Микрофлора и микрофауна активного ила и биопленки	1	реферат
11	3	Классификация методов очистки природных и сточных вод.	1	конспект(опрос)

12	3	Способы обеззараживания питьевой воды.	1	презентация
13	3	Биоокисление органических веществ в аэробных условиях.	1	реферат
14	3	Биохимическое разложение органических веществ в анаэробных условиях.	2	реферат
15	3	Характер и источники загрязнения водоемов (первичное и вторичное загрязнение).	1	конспект(опрос)
16	3	Санитарно-эпидемиологическая опасность сточных вод.	2	реферат
17	3	Физико-химические принципы организации технологии удаления различных примесей при очистке воды.	2	Презентация
18		Физико-химические и коллоидно-химические основы удаления из воды молекулярных и ионных примесей.	2	реферат
19	2	Патогенные микроорганизмы и инфекции, распространяющиеся через воду.	2	Презентация
20	3	Самоочищение водоемов от	2	Реферат

		патогенных микробов.		
--	--	----------------------	--	--

Итого 27 час.

10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) планом не предусмотрено

11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

11.1 Основная литература

Основная литература

1. Ивчатов А.П. Химия и микробиология воды: учебник / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 218с.
3. Химия окружающей среды: учеб, для академического бакалавриата. - 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. Т.И. Хаханиной. - М.: Юрайт, 2014. - 215с. УМО.
3. Госманов Р.Г. Микробиология и иммунология: учеб, пособие.- 2-е изд., перераб. и доп. / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галлиулин. - СПб.: Изд. «Лань», 2013.- 240 с.

Дополнительная

1. Колычев Н.М. Ветеринарная микробиология и микология: учебник/ Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. - СПб.: Изд. «Лань», 2014- 624 с.
2. Руководство по медицинской микробиологии. Общая и санитарная микробиология. Книга 1/ под ред. А.С. Лабинской, Е.Г. Волиной. - М.: Издательство БИНОМ, 2008.
3. Госманов Р.Г. Санитарная микробиология / Р.Г. Госманов, А.Х. Волков, А.К. Галиуллин [и др.]. - Электрон, текст, дан. - СПб. : Лань, 2010. - 240 с.
4. Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб, пособие / Н.Л. Глинка. - Изд. стер. - М. : КНОРУС, 2016. -752 с.
5. МУК 4.2 1018-01 «Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды.
6. ГОСТ Р 51593-01 «Вода питьевая. Отбор проб».
7. СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству

воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»

8. МУК 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования к качеству нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников»

11.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Ф 912 Фролова Н.С. Химия и микробиология воды: учебное пособие лабораторно-практических занятий для обучающихся очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» / Н. С. Фролова; ФГБОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия». Уссурийск, 2015.-112 с.

11.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

MS Windows 7

MS Office 2007

Adobe Acrobat Reader DC (бесплатное ПО)

ESET Nod 32 Smart Security, Лицензия EAV-0141073648

Sunrav TestOffice, Договор 355 - 2010

Mozilla Firefox DC (бесплатное ПО)

11.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети (Интернет) необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1)Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

2)Электронная коллекция учебно-методических материалов Приморская ГСХА e- library

1.	Договор №8-УТ/2016 от 08 апреля 2016 ФГБНУ ЦНСХБ	08.04.2016-07.04.2017
----	--	-----------------------

Электронные ресурсы удаленного доступа:

<https://link.springer.com/>

<https://www.nature.com/siteindex/index.html>

<http://www.springerprotocols.com/>

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а.</p> <p>Аудитория № 1 Лекционная - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</p>	<p>Комплект мебели. Доска аудиторная меловая в комплекте. Ноутбук Samsung R530 15,6 -1 шт. Экран Matt White 119 274x155 см настенно - потолочный моторизованный -1 шт. Мультимедийный проектор Epson EB- 2140W -1 шт. - стационарного типа. Учебно-наглядные пособия.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а.</p> <p>Аудитория № 229 Лаборатория химии - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа</p>	<p>Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Ноутбук Asus 15,4 -1 шт. Экран Projecta 145x145 см на штативе - 1 шт. Мультимедийный проектор BenQ MP772 переносной-1 шт. Столы лабораторные. Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева». Комплект оборудования для проведения лабораторных занятий по Химии. Набор реактивов, весы ВЛР-200, ВСЛ-200- 01 А, ВСЛ-200-1, ВСТ-150-5-02, аналитические весы WA-33, фотоколориметр КФК-2, колориметр КФК, дистиллятор 3 шт., сушильные шкафы ШС-150, вакуумная сушилка, стол лабораторный с защитным экраном, баня водяная LW-4, гальванометр, иономер, потенциометр, электрофорез, рефрактометр, спектрометр, вытяжные шкафы, химпосуда, стол для весов, реактивы, плакаты, методическая литература, комплекты тестов.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а.</p> <p>Аудитория № 301 Аудитория природообустройства - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Экран Draper Luma 213x213 см настенный. Мультимедийный проектор: BenQ MP772ST. Персональные ЭВМ Компьютер Intel Pentium, Компьютер Intel Core i3 (13 шт.), выход в Internet. Учебно-наглядные пособия.</p>

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Является отдельным документом

14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Химия и микробиология воды: учебное пособие лабораторно-практических занятий для обучающихся очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» / Н. С. Фролова; ФГБОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия». Уссурийск, 2015.- 112 с.

15. Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидов

15.1 Наличие соответствующих условий реализаций дисциплины (модуля)

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина (модуль) реализуется с учетом особенностей психо - физического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее индивидуальных особенностей).

Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здание и помещение, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины (модуля).

15.2 Обеспечение соблюдение общих требований

При реализации дисциплины (модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченное возможностей здоровья, если это не создает трудности для обучающихся;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов) оказывающего (их)

обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании их письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся .техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации данной образовательной программы.

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации данной образовательной программы доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для их форме.

15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине(модулю) для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психо - физических особенностей (устно, письменно на бумаге, на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающимися с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Продолжительность подготовки обучающегося к ответу увеличивается не менее чем на 0,5 ч.

