МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет химии и высоких технологий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.43 ГИДРОХИМИЯ

Направление подготовки	35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура
Направленность (профиль)	аквакультура
Форма обучения	очная
Квалификация	бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины ГИДРОХИМИЯ
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура.

Программу составил(и):
О.Б. Воронова, канд. хим. наук, доц. кафедры аналитической химии

Рабочая программа дисциплины ГИДРОХИМИЯ утверждена на заседании кафедры аналитической химии
протокол № 5 «18» мая 2021г.
Заведующий кафедрой Темердашев З.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры
протокол № « » мая 2021г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Абрамчук А. В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Химии и высоких технологий
протокол № 7 «24» мая 2021г.
Председатель УМК факультета Беспалов А.В.

Рецензенты:

Елецкий Борис Дмитриевич – д-р биол. наук, зам. гл. инженера ООО «НК «Приазовнефть», г. Краснодар

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Ознакомление студентов с теоретическими основами гидрохимии, овладение практическими навыками для самостоятельных работ в области химического анализа природных вод и оценки экологического состояния естественных и искусственных водоемов

1.2 Задачи дисциплины.

– раскрыть теоретические и методологические основы дисциплины;

- изучить физические, химические и биологические процессы, протекающие в природных водах;

– проанализировать проблемы водных ресурсов;

– проводить анализ и оценку количественных и качественных изменений водных ресурсов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.0.43 «Гидрохимия» относится к дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для ряда дисциплин по выбору учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура.

Изучение модулей дисциплины «Гидрохимия» расширяет знания студентов в области химии и способствует формированию профессиональных компетенций. Знания, полученные в процессе изучения дисциплины «Гидрохимия», в дальнейшем используются в научной работе и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-4.

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знан основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	основные понятия дисциплины	самостоятельно работать с литературными источниками.	способностью работать согласно инструкции, принципами системного мышления
2.	ОПК-4		основные современны	выполнять аналитические	навыками химического

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
		Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	е методы анализа природных и искусственных вод	процедуры и расчеты по результатам анализа, производить их статистическую обработку; интерпретировать результаты анализа	эксперимента, основными методами получения и обработки результатов анализа, навыками выбора методов и средств решения задач исследования

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

(для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		_4	___		
Аудиторные занятия (всего)	62,2	62,2			
В том числе:					
Занятия лекционного типа	16	16			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)					
Лабораторные занятия	46	46			
ИКР	0,2	0,2			
КСР					
Самостоятельная работа (всего)	45,8	45,8			
В том числе:					
Проработка учебного (теоретического) материала	15,8	15,8			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	10	10			
Реферат					
Подготовка к текущему контролю	20	20			
Промежуточная аттестации (зачет)					
Общая трудоемкость час	108	108			
зач. ед.	3	3			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре *(очная форма)*

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Состав природных вод и факторы, его определяющие	11,8	2		4	5,8
2	Характеристика состава природных вод	40	4		32	4
3	Гидрохимия рек	12	2			10
4	Гидрохимия озер и искусственных водоемов	8	2			6
5	Гидрохимия морей и океанов	8	2			6
6	Контроль за загрязнением водных объектов и охрана вод от загрязнений	28	4		10	14
	Всего:	107,8	16		46	45,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары,ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем)дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела(темы)	Содержание раздела(темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Состав природных вод и факторы, его определяющие	Предмет и задачи гидрохимии. Сложность состава вод. Первоисточники состава вод. Условия формирования состава природных вод. Классификация состава природных вод.	Кр
2	Характеристика состава природных вод	Растворенные газы. Ионы водорода и окислительно-восстановительный потенциал. Главные компоненты. Карбонатная система. Органическое вещество. Биогенные элементы. Микроэлементы(Стабильные микроэлементы. Естественные радиоактивные элементы. Искусственная радиоактивность и загрязнение)	Л.р., Кр.
3	Гидрохимия рек	Формирование химического состава вод на водосборе. Общие закономерности формирования химического состава речных вод. Неоднородность химического состава воды в реках. Сток растворенных веществ.	Б

4	Гидрохимия озер и искусственных водоемов	Химический состав вод пресных озер. Химический состав вод солоноватых и соляных озер. Химический состав вод водохранилищ.	Б
5	Гидрохимия морей и океанов	Происхождение солевой массы океана. Главные ионы и соленость. Гидрохимическая структура океана. Вертикальная гидрохимическая структура океанов и морей. Поверхностная структурная зона. Промежуточная структурная зона. Глубинная и придонная структурные зоны.	Б
6	Контроль за загрязнением водных объектов и охрана вод от загрязнений	Источники поступления загрязняющих веществ в водные объекты. Методы очистки сточных вод промышленности. Оценка загрязненности водоемов. Самоочищение водоемов. Мониторинг природных вод. Охрана вод от загрязнения.	Л.р.

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Учебным планом занятия семинарского типа не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Техника лабораторных работ в аналитической лаборатории. Определение качества природных вод по органолептическим показателям.	Отчет по лабораторной работе
2.	Определение хлоридов аргентометрическим методом.	Отчет по лабораторной работе
3.	Определение общей щелочности вод.	Отчет по лабораторной работе
4.	Определение общей жесткости природных вод. Определение магния.	Отчет по лабораторной работе
5.	Иодометрическое определение растворенного кислорода в природных водах методом Винклера.	Отчет по лабораторной работе
6.	Определение содержания фосфора в воде	Отчет по лабораторной работе
7.	Окисляемость как обобщающий показатель качества вод.	Отчет по лабораторной работе
8.	Определение нитратов в природных водах потенциометрическим методом.	Отчет полабораторнойработе
9.	Определение содержания загрязняющих соединений в природных водах (нитриты).	Отчет по лабораторной работе
10.	Определение содержания железа в воде фотометрическим методом	Отчет по лабораторной работе

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т), контрольная работа (Кр), беседа (Б) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

……..

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка к текущему контролю	Пробоотбор и пробоподготовка в химическом анализе. Лабораторный практикум//О.Б. Воронова, Н.А. Николаева, Т.Г. Цюпко, Краснодар, 2014 Объекты окружающей среды и их аналитический контроль.//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007 Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания/ сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза.–Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018.– 89с.
2	Проработка учебного (теоретического) материала	Объекты окружающей среды и их аналитический контроль.//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания/ сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза.–Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018.– 89с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

–в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентносного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Лабораторные занятия являются традиционными при обучении в вузах и способствуют формированию у студентов базовых знаний, основных мыслительных

операций, развитию логики. Лабораторные занятия являются самостоятельными и имеют проблемно-поисковый характер. Лабораторную работу, выполняемую студентом, можно считать проблемной ситуацией и ее решение позволяет реализовать творческую деятельность, развить коммуникативную способность каждого студента, научить его аргументированно выражать свои мысли в присутствии других, развивать навыки экспериментальной работы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
	ЛР	Беседы, разбор ситуаций, работа в малых группах, презентация рефератов (разработок) в формате мини-конференций	20
Итого:			20

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Сдача лабораторных работ, написание контрольных работ.

Контрольная работа по теме «Характеристика состава природных вод»

Примеры вопросов:

1. Растворимость газов в воде
2.Процессы, влияющие на содержание в природных водах кислорода.
3. Диссоциация воды и pH раствора.
4.Формы нахождения главных компонентов в растворе.
5.Источники образования органического вещества в природных водах.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету:

1. Предмет и задачи исследований химии природных вод
2. Формирование солевой массы океана
3. Солевой баланс: приходная и расходная части солевого баланса
4. Основные компоненты физико-химического состава вод
5. Способы классификации вод
6. Качественные характеристики вод
7. Главные компоненты и постоянство солевого состава воды океанов
8. Соленость и ее определение
9. Растворенные газы, их источники
10. Растворимость газов в воде
11. Динамика кислорода в природных водах
12. Динамика двуокиси углерода в природных водах
13. Динамика азота, сероводорода, углеводородных газов
14. Органическое вещество
15. Баланс органического углерода в природных водах

16. Биохимическое потребление кислорода (БПК)
17. Диссоциация воды и величина pH
18. Окислительно-восстановительный потенциал вод
19. Карбонатная система вод
20. Биогенные элементы: азот, фосфор, кремний
21. Стабильные микроэлементы в составе природных вод
22. Естественные радиоактивные элементы природных вод
23. Общие закономерности формирования химического состава речных вод
24. Неоднородность химического состава воды в реках
25. Химический состав вод пресных озер
26. Химический состав вод солоноватых и соляных озер
27. Химический состав вод водохранилищ
28. Общие закономерности распределения и изменчивости гидрохимических ингредиентов в объеме Мирового океана
29. Источники загрязнения и группы загрязняющих веществ
30. Экологические последствия загрязнения водной среды
31. Система мониторинга, ее задачи и организация
32. Основные методы очистки вод
33. Охрана вод рек, озер, морей и океанов от загрязнений.

Код и наименование компетенций	**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**	
	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	Знает -– отсутствие знаний Умеет – отсутствие умений Владеет – отсутствие навыков	Знает – основные понятия дисциплины Умеет – самостоятельно работать с литературными источниками Владеет –принципами системного мышления
ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	Знает -– отсутствие знаний Умеет – отсутствие умений Владеет – отсутствие навыков	Знает –основные современные методы анализа Умеет – выполнять аналитические процедуры и расчеты по результатам анализа, производить их статистическую обработку; интерпретировать результаты анализа Владеет –навыками химического эксперимента, основными методами получения и обработки

		результатов анализа, навыками выбора методов и средств решения задач исследования

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

5.1 Основная литература:

1. А.М. Никоноров. Гидрохимия: Учебник. 2-е изд. перераб. и доп. –СПб. ГИДРОМЕТИОИЗДАТ, 2001.-447с.
2. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль.//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007.
3. Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. Экология : учебник для студентов вузов / Николайкин, Николай Иванович., Н. Е. Николайкина, О. П.Мелехова ;. - 6-е изд., испр. - М. : Дрофа , 2008. - 622 с.
4. В. И. Коробкин, Л. В. Передельский Экология: учебник для студентов вузов / /Коробкин, Владимир Иванович., Л. В. Передельский; - Изд. 15-е, доп. и перераб. – Феникс,2009.-602с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань» и «Юрайт».*

5.2 Дополнительная литература:

1. О. А. Алекин. Основы гидрохимии. Л.: Гидролит. 1970. - 443с.
2. О.А. Алекин. Химия океана. Л.: Гидрометиоиздат.1984.-343с.
3. В. В. Добровольский. Основы биогеохимии. М.: Высшая школа. 1998 . - 407 с.

4. Ю.А. Богданов. Происхождение и развитие океана. М.:Мысль. 1978.-160с.
5. Ю.Ю.Лурье. Унифицированные методы анализа вод.М.:Химия.1984.-448с.
6. Руководство по методам химического анализа морских вод.Л.: Гидрометеоиздат.1977.-208с.

5.3. Периодические издания:

1.Журнал «Экологический вестник России»
2.Журнал «Экология»
3.Журнал «Вопросы ихтиологии»
4. Журнал «Рыбное хозяйство»
5. Журнал «Рыбоводство и рыболовство»
6. «Гидробиологический журнал».

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ(https://www.kubsu.ru/)

ЭБС Издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Выполнение лабораторных работ

На занятии получите у преподавателя график выполнения лабораторных работ. Обзаведитесь всем необходимым методическим обеспечением.

Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите:

- название работы;
- заготовки таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений;
- уравнения химических реакций превращений, которые будут осуществлены при выполнении эксперимента;
- расчетные формулы.

Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в лаборатории.

Для подготовки к защите отчета следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Консультирование и предварительная проверка работ посредством электронной почты.

Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Microsoft Office Professional Plus

Microsoft Windows

8.3Перечень информационных справочных систем:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
2.	Лабораторные занятия	Химическая лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, приборы для проведения лабораторного практикума: спектрофотометр LEKISS1207; pH-метр-иономер «Эксперт-001»; Весы технические ВЛКТ-500g-М.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория факультета биологии
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный

		доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (Интернетцентр).