

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
ВрИО Директора

С.П. Сергиенко
«31» августа 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГИДРОХИМИЯ

Для специальности:
35.02.09 Ихтиология и рыбоводство

Санкт-Петербург

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ГИДРОХИМИЯ** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ № 458 от 07.05.2014 г., и предназначена для реализации Государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности:

35.02.09 Ихтиология и рыбоводство

Разработчик:

Егорова И.С., преподаватель СПбМРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Рецензенты:

Королькова С.В. – к.т.н., заведующая кафедрой Водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии РГГМУ.

Выжимова С.Г., заместитель директора по учебно-методической работе СПб МРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Рассмотрена на заседании ПЦК (предметной цикловой комиссии) РОВБиПР.
Протокол №01 от «___» августа 2022 г.

Председатель ПЦК: _____ (Жачкин Д.А.).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.09 Ихтиология и рыбоводство.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина общепрофессионального цикла «Гидрохимия» базового уровня среднего профессионального образования специальности Ихтиология и рыбоводство.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- проводить расчеты основных морфометрических и гидрометрических величин водоемов;
- брать пробы воды; их фиксировать, консервировать и коагулировать;
- проводить химический анализ воды;
- определять физические показатели воды.

владеть навыками:

- работы с оборудованием и приборами, применяемыми для анализа веществ;
- работы с метеорологическими приборами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- морфометрию и гидрометрию водоемов;
- гидрологические особенности внутренних водоемов Российской Федерации;
- методы химического анализа в гидрохимической практике

иметь представление:

- об основных понятиях по метеорологии;
- о теоретических основах рыбохозяйственной гидрологии;
- о формировании гидрологического режима.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен обладать*:

общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Проводить гидрологические исследования на рыбохозяйственных водоемах.

ПК 1.2. Оценивать состояние ихтиофауны.

ПК 1.3. Систематизировать и обрабатывать ихтиологический материал.

ПК 1.4. Отбирать и обрабатывать гидробиологические и гидрохимические пробы.

ПК 2.1. Формировать, содержать и эксплуатировать ремонтно-маточное стадо.

ПК 2.2. Выращивать посадочный материал.

ПК 2.3. Выращивать товарную продукцию.

ПК 2.4. Разводить живые корма.

ПК 2.5. Организовать перевозку гидробионтов.

ПК 2.6. Эксплуатировать гидротехнические сооружения и технические средства рыбоводства и рыболовства.

ПК 2.7. Проводить диагностику, терапию и профилактику заболеваний гидробионтов.

ПК 3.1. Организовывать и выполнять работы по поддержанию численности и рациональному использованию ресурсов гидробионтов во внутренних водоемах.

ПК 3.2. Выполнять работы по охране и рациональному использованию ресурсов среды обитания гидробионтов.

ПК 3.3. Организовывать и регулировать любительское и спортивное рыболовство.

ПК 3.4. Обеспечивать охрану водных биоресурсов и среды их обитания от незаконного промысла.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины (очная форма):

максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов .

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины (заочная форма):

максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 16 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов Очное отделение	Объем часов Заочное отделение
Максимальная учебная нагрузка (всего)	70	70
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48	16
в том числе:		
лабораторные занятия	24	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18	54
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидрохимия» (очная форма)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Введение	2	
	Дисциплина «Гидрохимия», ее содержание. Связь «Гидрохимии» с рыбохозяйственной гидротехникой и рыбоводством. Роль контроля гидрометрических и гидрохимических параметров водоемов в обеспечении благоприятных условий для разведения и выращивания рыбы. Круговорот воды в природе. Водный баланс.	2	2
Раздел 1.	Гидрохимия		
Тема 1.1.	Отбор проб воды и подготовка их к химическому анализу	4	
	Требования к качеству воды для предприятий рыбоводства. Нормирование качества воды. Взятие проб воды на химические анализ. Отбор проб на определение растворенных в воде газов. Батометры, их виды. Отбор проб на определение растворенных в воде минеральных веществ (фосфатов, сульфатов, хлоридов и др.). Консервирование и хранение проб воды. Фиксация, коагуляция проб.		2
Тема 1.2	Физические свойства воды	4	
	Физические свойства воды. Изменение физических свойств воды в зависимости от биологических и микробиологических процессов.	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №1 Определение физических свойств воды.	2	
Тема 1.3.	Газовый режим водоемов	10	
	Растворимость газов в воде и факторы, влияющие на растворимость. Содержание кислорода в природных водах, влияние растительных и животных организмов на содержание кислорода. Сезонные и суточные колебания содержания кислорода в воде, значение стратификации. Оптимальные концентрации кислорода для рыб разных семейства. Заморы. Методы их прогнозирования. Приборы для определения кислорода. Содержание сероводородное в воде, источники появления и влияние на жизнь гидробионтов.	4	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №2 Определение кислорода в воде	2	
	Лабораторная работа №3 Определение сероводорода в воде	4	
Тема 1.4.	Карбонатное равновесие	8	
	Формы углекислоты в природных водах. Углекислотное равновесие и биологические факторы, влияющие на него. Концентрация водородных ионов. Факторы, влияющие на величину рН. Методы определения рН и приборы для определения. Щелочность воды.	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №4 Определение различных форм угольной кислоты.	2	
	Лабораторная работа №5 Определение активной реакции воды.	2	

	Лабораторная работа №6 Определение щелочности воды.	2	
Тема 1.5.	Минеральные вещества в воде	10	
	Жесткость воды. Единицы измерения жесткости. Кальций в воде, его значение для рыбоводства. Содержание хлоридов в пресных водоемах, значение их определения. Содержание сульфатов в воде, их происхождение и значение. Методы определения сульфатов.	2	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №7 Определение общей жесткости воды	2	
	Лабораторная работа №8 Определение ионов кальция в воде.	2	
	Лабораторная работа №9 Определение хлоридов в пресных водах	2	
	Лабораторная работа №10 Определение сульфатов.	2	
Тема 1.6.	Органические вещества и биогенные элементы в воде	18	
	Растворенные органические вещества и значение их содержания в воде. Загрязнение воды и биохимическое потребление кислорода. Влияние загрязнения на ихтиофауну водоема. Понятие об агрессивной окисляемости. Биогенные элемент, их значение для водных организмов. Формы соединения азота и оценка воды в зависимости от их содержания в ней. Железо в воде. Значение содержания соединений железа в воде для рыбоводства. Фосфат в природных вода, их роль для водоемов.	4	2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №11 Определение окисляемости воды.	2	
	Лабораторная работа №12 Определение биохимического потребления кислорода.	2	
	Лабораторная работа №13 Определение фосфатов в воде.	2	
	Лабораторная работа №14 Определение нитритов и ионов аммония.	2	
	Лабораторная работа №15 Определение нитратов в воде.	2	
	Лабораторная работа №16 Определение закисного и окисного железа в воде.	4	
		Всего:	70

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3.– продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидрохимия» (заочная форма)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Введение		
	Дисциплина «Гидрохимия», ее содержание. Связь «Гидрохимии» с рыбохозяйственной гидротехникой и рыбоводством. Роль контроля гидрометрических и гидрохимических параметров водоемов в обеспечении благоприятных условий для разведения и выращивания рыбы. Круговорот воды в природе. Водный баланс.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: доклады на тему Практическое значение гидрологии и гидрохимии. Современные методы гидрологических исследований.		
Раздел 1.	Гидрохимия		
Тема 1.1.	Отбор проб воды и подготовка их к химическому анализу		
	Требования к качеству воды для предприятий рыбоводства. Нормирование качества воды. Взятие проб воды на химические анализ. Отбор проб на определение растворенных в воде газов. Батометры, их виды. Отбор проб на определение растворенных в воде минеральных веществ (фосфатов, сульфатов, хлоридов и др.). Консервирование и хранение проб воды. Фиксация, коагуляция проб.		2
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий. Доклад на тему: Гидрохимические знания — теоретическая основа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.	6	
Тема 1.2	Физические свойства воды		
	Физические свойства воды. Изменение физических свойств воды в зависимости от биологических и микробиологических процессов.		2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №1 Определение физических свойств воды.		
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ.	4	
Тема 1.3.	Газовый режим водоемов		
	Растворимость газов в воде и факторы, влияющие на растворимость. Содержание кислорода в природных водах, влияние растительных и животных организмов на содержание кислорода. Сезонные и суточные колебания содержания кислорода в воде, значение стратификации. Оптимальные концентрации кислорода для рыб разных семейства. Заморы. Методы их прогнозирования. Приборы для определения кислорода. Содержание сероводородное в воде, источники появления и влияние на жизнь гидробионтов.		2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №2 Определение кислорода в воде		
	Лабораторная работа №3		

	Определение сероводорода в воде Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ.	6	
Тема 1.4.	Карбонатное равновесие Формы углекислоты в природных водах. Углекислотное равновесие и биологические факторы, влияющие на него. Концентрация водородных ионов. Факторы, влияющие на величину рН. Методы определения рН и приборы для определения. Щелочность воды.		2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №4 Определение различных форм угольной кислоты.		
	Лабораторная работа №5 Определение активной реакции воды.		
	Лабораторная работа №6 Определение щелочности воды.		
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ.	8	
Тема 1.5.	Минеральные вещества в воде Жесткость воды. Единицы измерения жесткости. Кальций в воде, его значение для рыбоводства. Содержание хлоридов в пресных водоемах, значение их определения. Содержание сульфатов в воде, их происхождение и значение. Методы определения сульфатов.		2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №7 Определение общей жесткости воды	1	
	Лабораторная работа №8 Определение ионов кальция в воде.	1	
	Лабораторная работа №9 Определение хлоридов в пресных водах	1	
	Лабораторная работа №10 Определение сульфатов.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ.	8	
Тема 1.6.	Органические вещества и биогенные элементы в воде Растворенные органические вещества и значение их содержания в воде. Загрязнение воды и биохимическое потребление кислорода. Влияние загрязнения на ихтиофауну водоема. Понятие об агрессивной окисляемости. Биогенные элемент, их значение для водных организмов. Формы соединения азота и оценка воды в зависимости от их содержания в ней. Железо в воде. Значение содержания соединений железа в воде для рыбоводства. Фосфат в природных вода, их роль для водоемов.		2
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №11 Определение окисляемости воды.		
	Лабораторная работа №12		

	Определение биохимического потребления кислорода.		
	Лабораторная работа №13 Определение фосфатов в воде.	I	
	Лабораторная работа №14 Определение нитритов и ионов аммония.		
	Лабораторная работа №15 Определение нитратов в воде.		
	Лабораторная работа №16 Определение закисного и окисного железа в воде.	I	
	Самостоятельная работа обучающихся проработка конспектов занятий, учебной литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка отчетов по выполнению лабораторных работ.	10	
	Всего:	70	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3.– продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), телевизор Philips, специализированная мебель для химической посуды и наглядных пособий, стол демонстрационный, вытяжные шкафы, водяные бани, весы аналитические, весы электронные, весы механические с разновесами, рН-метр, ареометры, фотоколориметр с набором кювет, дистиллятор, центрифуга, микроскоп цифровой, микроскопы электронные, муфельная печь, спиртовки, химическая посуда (пробирки, склянки, стаканы, колбы, мерные цилиндры, бюретки, фарфоровые ступки с пестиками, шпатели, стеклянные палочки и т.д.) интерактивная таблица «Периодическая система Д.И.Менделеева», интерактивная таблица растворимости солей и оснований в воде, портреты великих химиков, таблицы по органической и неорганической химии, наборы реактивов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Михайлов, В.Н. Гидрология : учебник для вузов / В.Н. Михайлов, С.А. Добролюбов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 753 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4463-8 [Электронный ресурс]. - URL:

Дополнительные источники:

1. Никаноров, А.М. Фундаментальные и прикладные проблемы гидрохимии и гидроэкологии : учебное пособие / А.М. Никаноров ; Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Гидрохимический институт, Российская академия наук и др. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 572 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1735-0 ; [Электронный ресурс].

2. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология; М. «Высшая школа», 2017.

3. Берникова Т.А., Малявкина А.Н., Нагорнова Н.Н., Цупикова Н.А., Гидрология. Лабораторный практикум и учебная практика. М.: «Колос», 2018

4. Никанорова А.М. Гидрохимия, М. «Высшая школа», 2019.

5. Ищенко А.А. Аналитическая химия; М. «Академия», 2010.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (Освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- проводить расчеты основных морфометрических и гидрометрических величин водоемов;- брать пробы воды; их фиксировать, консервировать и коагулировать;- проводить химический анализ воды;- определять физические показатели воды. <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none">- работы с оборудованием и приборами, применяемыми для анализа веществ;- работы с метеорологическими приборами <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- морфометрию и гидрометрию водоемов;- гидрологические особенности внутренних водоемов Российской Федерации;- методы химического анализа в гидрохимической практике <p>иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none">- об основных понятиях по метеорологии;- о теоретических основах рыбохозяйственной гидрохимии;- о формировании гидрохимического режима	<p>Оценка выполнения домашних заданий, самостоятельных работ, соблюдение обучающимися правил техники безопасности при выполнении лабораторных работ. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.</p> <p>Оценка результативности выполнения лабораторных работ, выполняемых с использованием лабораторной посуды и оборудования.</p> <p>Формы и методы контроля: устный опрос, письменные работы, программируемый контроль.</p>