

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная  
академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологий

Кафедра зоотехнии и биологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ГИДРОХИМИЯ**

**Направление подготовки**

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

**Направленность (профиль)**

Аквакультура

**Квалификация выпускника:** Бакалавр

Вологда – Молочное

2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль «Аквакультура»

Разработчик:  
к.т.н., доцент Полянская И. С.

Программа одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов от 20.02.25, протокол № 6.

И.о завед. кафедрой,  
к.т.н., доцент Матвеева Н.О.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии  
к.т.н., доцент Неронова Е. Ю.

## **1. Цель и задачи учебной дисциплины**

### **Цель изучения дисциплины**

Программой предмета предусматривается изучение химического состава вод, процессов его формирования, а также основных положений теории водных растворов, общей техники лабораторных работ. Цель дисциплины – изучение методов химического анализа основных компонентов состава природных вод и загрязняющих веществ.

### **Задачи дисциплины:**

1. Задачей изучения курса «Гидрохимия» должно быть не механическое запоминание количественных характеристик химического состава природных вод, а логическое понимание генетических связей между химическим составом сложным комплексом факторов, воздействующих на него.

2. Изучение вопросов получения гидрохимических данных, которые нужны при оценке пригодности природных вод для бытового и промышленного водоснабжения, орошения, рыбозаводства, для характеристики действия воды на гидротехнические сооружения и в целом для охраны окружающей среды. Особое значение приобретает знание химического состава вод суши в связи с возрастающим их использованием, а также дефицитом водных ресурсов во многих районах нашей страны. Это, по существу, вопросы охраны природы и использования окружающей среды для удовлетворения нужд человека.

3. В результате изучения курса, учащиеся также должны получить знания о химическом составе природных вод, об особенностях гидрохимического режима водных объектов, о процессах, формирующих этот режим, о влиянии окружающей среды, о методах исследования загрязнения вод, методике определения основных компонентов состава природных вод, уметь правильно отбирать, сохранять пробы воды и подготавливать их к анализу. Тщательно и точно выполнять анализ проб воды, обрабатывать результаты анализа и готовить материалы гидрохимических наблюдений к публикации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Индекс дисциплины Б1.В.05. Дисциплина базируется на знаниях, умениях, овладеваемых в процессе изучения Б1.О.10.04 Аналитической химии, и является базовой дисциплиной для последующего изучения Б1.О.19 Гидробиологии и прохождения Б2.В.01(Пд) Преддипломной практики.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

15 Рыбоводство и рыболовство (в сфере рационального использования и охраны водных биологических ресурсов, включая среду их обитания, в сфере искусственного воспроизводства и товарного выращивания гидробионтов, в сфере обеспечения экологической безопасности рыболовства и продукции аквакультуры, в том числе оценки экологического состояния и рыбохозяйственного значения естественных и искусственных водоемов, в сфере рыбохозяйственного и естественных и искусственных водоемов, в сфере рыбохозяйственного и экологического мониторинга антропогенного воздействия на водные биоресурсы, рыбохозяйственные водоемы, в сфере рыбохозяйственной и экологической экспертизы, в сфере надзора за рыбохозяйственной деятельностью).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работ-ника.

Виды профессиональной деятельности выпускников:

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

Объекты профессиональной деятельности выпускников: аквакультуры и другие гидробионты; технологические процессы и оборудование предприятий аквакультуры.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций
ПК-2 Способен осуществлять организа-цию проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим,ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям	ИД-1 ПК-2 Знать методы и технологии проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, методы проведения ихтиопатологических исследований, основы водной токсикологии в технологических процессах разведения и выращивания водных биологических ресурсов ИД-2 ПК-2 Уметь организовывать проведение мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологиче-ским и ихтиопатологическим показателям, регистрировать параметры воды в рыбоводных емкостях, показания оксиметров, рН-метров, ионометровв процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов ИД-3 ПК-2 Владеть навыками проведения ветеринарно-санитарных, профилактических и лечебных мероприятий в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов
ПК-8 Способен проводить предварительную камеральную обработку гидробиологических проб и проб воды в соответствии со стандартными методами для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробио-логическим, гидрохимическим показателям	ИД-1ПК-8 Знать методы сбора, фиксации, хранения, этикетирования гидробиологических материалов, устройства гидрологических и метеорологических приборов и правила работы с ними, методы и правила отбора проб воды для гидрохимического анализа, правила ведения полевого журнала и документации для регистрации полевых и гидрохимических наблюдений ИД-2ПК-8 Уметь производить оценку стандартных гидрометеорологических и гидрохимических параметров среды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям, пользоваться метеорологическими, гидрологическими, гидробиологическими приборами ИД-3ПК-8 Владеть методами гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов), методиками камеральной обработки полевых материалов и работы с помощью определителей для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям, методиками гидрохимического анализа

### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

#### 4.1 Структура учебной дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма обучения
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		
В том числе		
Лекции (Л)	<b>17</b>	<b>17</b>
Практические занятия (ПЗ)		

Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа (всего)	66	66
Вид промежуточной аттестации-зачёт	8	8
Общая трудоемкость дисциплины Часызачётные единицы	108	108

## 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает Лекции, Лабораторный практикум, Тесты на образовательном портале Вологодской ГМХА в курсе «Гидрохимия», Перечень примерных тем для доклада на научной конференции, Оценочный лист докладов и Вопросы для подготовки к зачёту. Требования к защите Лабораторных работ (см. ФОС)

Раздел 1.

Лекция 1. Гидрохимия как наука. Основные задачи и направления гидрохимических исследований.

Лекция 2. Особенности строения молекулы воды и ее свойства, неорганические соединения в водных объектах.

Тренировочный тест 1.

Раздел 2.

Лекция 3. Факторы формирования химического состава природных вод: физико-географические, геологические, физико-химические, биологические и антропогенные. Раздел

Лекция 4. Классификации природных вод. Органические вещества в природных водах.

Тренировочный тест 2.

Раздел 3.

Лекция 5. Мониторинг загрязнения водных объектов. Наблюдения, гидрохимические исследования на водных объектах. Расчеты при приготовлении рабочих и стандартных растворов.

Лекция 6. Организация работ по наблюдению за загрязнением поверхностных вод суши (ПВС)

Оценочные средства:

Тренировочный тест 3.

Перечень примерных тем для доклада на научной конференции и оценочный лист докладов

Вопросы к зачёту. Итоговый тест по курсу для подготовки к зачёту.

## 4.3 Разделы учебной дисциплины и вид занятий

### Разделы учебной дисциплины и вид занятий

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Контроль	Всего
1	Гидрохимия. Неорганический молекулярный и ионный состав водных объектов	4	4	22	2	32
2	Коллоидный, органический состав примесей водных объектов, осветление и обеззараживание воды	4	4	22	2	32
3	Наблюдения на водных объектах. Прикладные аспекты региональной гидрохимии.	5	5	22	4	36

## 5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-2	ПК-8	
	Гидрохимия. Неорганический молекулярный и ионный состав водных объектов	+		1
	Коллоидный, органический состав примесей водных объектов, осветление и обеззараживание воды	+		1
	Наблюдения на водных объектах. Прикладные аспекты региональной гидрохимии.		+	1

## 6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего – 34 часов, в т.ч. лекции – 17 часов, лабораторные работы – 17 часа.

50 % - занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Кол-во часов
2	ЛПЗ	Решение кейс-задач	10
2	Лекция	Научно-практическая конференция	7

**7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### 7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

Раздел 1. Гидрохимия. Неорганический молекулярный и ионный состав водных объектов

Самостоятельное изучение вопросов:

1. Гидрохимия рек [1, с. 64-77].
2. Гидрохимия озёр и искусственных водоёмов [1, с. 77-90].
3. Гидрохимия подземных вод [1, с. 91-90].

Контроль: Тренировочный тест 1

Раздел 2. Коллоидный, органический состав примесей водных объектов, осветление и обеззараживание воды

Изучение вопросов:

1. Основные физические свойства воды [2, с. 8-10].
2. Группы органических веществ в природных водах (автохтонные, аллохтонные) [2, с. 37-38].
3. Классификация дисперсных систем, коагуляция коллоидных систем [2, с. 29-37].

Контроль: Тренировочный тест 2

Раздел 3. Наблюдения на водных объектах

Изучение вопросов:

1. Общие требования к отбору проб воды природных объектов [4].
2. Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Гидросфера [5].
3. Гидрология суши. Термины и определения [6].

Контроль: Тренировочный тест 3

## 7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел 1 Гидрохимия. Неорганический молекулярный и ионный состав водных объектов

1. Определение гидрохимии (по О. А. Алекину и современное).
2. К какому циклу наук относится гидрохимия?
3. Что является объектом изучения гидрохимии?
4. Какие аномальные свойства воды имеют важное экологическое значение?
5. Как протекает процесс растворения?
6. От чего зависит растворимость солей в воде?
7. От чего зависит растворимость газов в воде?
8. Принцип смещения химического равновесия.
9. Основные положения теории электролитической диссоциации.
10. Приведите примеры слабых электролитов.
11. Какие соли в природе подвергаются гидролизу?
12. В чем важность гидролиза в природных водах?
13. Какие типы гидролиза наиболее характерны для природных вод?
14. Основные шесть групп химического состава природных вод.
15. Источники поступления биогенных веществ в природные воды.
16. Что такое водородный показатель?
17. Классификация природных вод по показателю кислотности.
17. Назовите методы определения кислотности и щелочности различных типов вод.
18. Как определить агрессивность углекислоты в воде, содержания растворённого кислорода?
19. Как определить общую жесткость воды, жесткость по кальцию и жесткость по магнию?
20. Принципы классификации природных вод по О. А. Алекину.

Раздел 2. Коллоидный, органический, антропогенный состав природных вод, очищение воды

1. Группы органических веществ в природных водах.
2. В чем заключается влияние рельефа на изменение химического состава природных вод?
3. Чем обогащаются природные воды, фильтруясь через почвы?
4. В чем отличие физического выветривания от химического?
5. Влияние растительности на химический состав природных вод.
6. Виды антропогенного воздействия, влияющие на изменение химического состава природных вод.
- 7.. Характерные особенности химического состава атмосферных осадков.
- 8.. В чем заключается главная особенность речных вод?
9. Какие типы питания характерны для рек?
10. Неоднородность химического состава воды рек.
11. Классификация озер по степени проточности.
12. Основные типы водохранилищ и их функция.
13. Какие факторы усиливают эвтрофирование водохранилищ?
14. Какие процессы способствуют самоочищению водоемов?
15. Основные типы подземных вод.
16. Бальнеологические группы минеральных вод.
17. Как определить эффективность адсорбции органических примесей на угле?
18. Методы получения золя гидроксида железа и определение порога его коагуляции.
19. Как определить окисляемость воды?
20. Определение оптимальной дозы хлора и озона при обеззараживании воды

Раздел 3. Наблюдения на водных объектах. Прикладные аспекты региональной гидрохимии.

1. Какие отрасли промышленности вносят наибольший вклад в загрязнение природных вод?
2. В чем опасность хозяйственно-бытовых сточных вод?
3. Назовите приоритетные загрязняющие вещества природных вод.
4. Дайте определение понятия «мониторинг».

5. Сформулируйте цель и задачи мониторинга окружающей природной среды.
6. Виды мониторинга по целям и задачам.
7. Какие министерства и ведомства ведут государственный мониторинг водных объектов в России?
8. По каким показателям проводятся наблюдения за состоянием и загрязненностью поверхностных вод в государственном мониторинге, осуществляемом Росгидрометом?
9. Чем регламентируется охрана природных вод?
10. Основные принципы гидрохимических наблюдений.
11. Какие виды наблюдений за загрязненностью поверхностных вод суши существуют в Российской Федерации?
12. Опишите структуру мониторинга поверхностных вод суши и принципы его организации.
13. Чем определяется выбор показателей в мониторинге состояния и загрязненности поверхностных вод суши?
14. Какие подсистемы специальных наблюдений имеются в ГСН за состоянием и загрязненностью поверхностных вод суши Росгидромета?
15. Охарактеризуйте основные объекты, возле которых необходимо располагать пункты наблюдений за уровнем загрязнения поверхностных вод суши.

### 7.3 Вопросы для зачета

1. Неорганический молекулярный и ионный состав водных объектов. Расскажите о методах определения кислотности и щелочности различных типов вод.
2. Как определить агрессивной углекислоты в воде, содержания растворённого кислорода?
3. Назовите приоритетные загрязняющие вещества природных вод.
4. Как определить общую жесткости воды, жесткость по кальцию и жёсткость по магнию?
5. Коллоидный, органический состав примесей водных объектов. Как определить эффективность адсорбции органических примесей на угле
6. Методы получения золя гидроксида железа и определение порога его коагуляции.
7. Как определить окисляемость воды?
8. Умягчение воды методами известкования и ионного обмена
9. Определение оптимальной дозы хлора и озона при обеззараживании воды.
10. Как регистрировать параметры воды в рыбоводных емкостях, показания оксиметров, рН-метров, ионометров в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов?
11. Основные принципы гидрохимических наблюдений.
12. Какие виды наблюдений за загрязненностью поверхностных вод суши существуют в Российской Федерации?
13. Опишите структуру мониторинга поверхностных вод суши и принципы его организации.
14. Чем определяется выбор показателей в мониторинге состояния и загрязненности поверхностных вод суши?
15. Перечислите методы и технологии проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, методы проведения ихтиопатологических исследований, основы водной токсикологии в технологических процессах разведения и выращивания водных биологических ресурсов
16. Какими документами руководствуются при организации проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям?

17. В чем заключается гидрохимическая сторона ветеринарно-санитарных, профилактических и лечебных мероприятий в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов?
18. Назовите методы сбора, фиксации, хранения, этикетирования гидробиологических материалов, устройства гидрологических и метеорологических приборов и правила работы с ними, методы и правила отбора проб воды для гидрохимического анализа, правила ведения полевого журнала и документации для регистрации полевых и гидрохимических наблюдений?
19. Как производить оценку стандартных гидрометеорологических и гидрохимических параметров среды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям, пользоваться метеорологическими, гидрологическими, гидробиологическими приборами?
20. Расскажите ход выполнения исследований методами гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов), методиками камеральной обработки полевых материалов и работы с помощью определителей для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям, методиками гидрохимического анализа.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная литература

- [1] Решетняк, О. С. Гидрохимия и охрана водных ресурсов: учебное пособие / О. С. Решетняк, А. М. Никаноров ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 134 с. - ISBN 978-5-9275-2428-0.1020567. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021531>
- [2] Ивчатов, А. Л. Химия воды и микробиология [Электронный ресурс]: учебник / А. Л. Ивчатов, В. И. Малов. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2019. - 218 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1013519>
- [3] Лабораторный практикум по химии воды: учебное пособие / О. А. Зубкова, Т. В. Лапова, Ю. С. Саркисов, Н. П. Горленко ; под редакцией Т. В. Лаповой. — Томск : ТГАСУ, 2015. — 100 с. — ISBN 978-5-93057-671-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139016>

### 8.2 Дополнительная литература

- [4] ГОСТ Р 59024-2020 Национальный стандарт Российской Федерации. Вода. Общие требования к отбору проб.
- [5] ГОСТ Р 58556-2019 Оценка качества воды водных объектов с экологических позиций
- [6] Загрязнение пресноводных экосистем металлами и некоторыми другими элементами [Электронный ресурс] / Остроумов, Щеглов, Машкова // Вода: химия и экология. — 2009. — №9. — С. 29-33.
- [7] Р 52.24.763-2012 Оценка состояния пресноводных экосистем по комплексу химико-биологических показателей. — Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293792/4293792660.pdf>, свободный
- [8] Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» <https://www.ineplab22.com/--czj9>, свободный
- [9] ГОСТ 31954-2012 Вода питьевая. Методы определения жесткости.
- [10] Руководящий документ РД 52.24.488-2006 "Массовая концентрация летучих фенолов в водах. Методика выполнения измерений экстракционно-фотометрическим методом после отгонки с паром" (утв. Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды 25 сентября 2006

- [11] Руководящий документ РД 52.24.377-2008 "Массовая концентрация алюминия, бериллия, ванадия, железа, кадмия, кобальта, марганца, меди, молибдена, никеля, свинца, серебра, хрома и цинка в водах. Методика выполнения измерений методом атомной абсорбции с прямой электротермической атомизацией проб" (утв. Росгидрометом 25 августа 2008 г.)
- [12] ИСО 11885-96 Качество воды. Определение 33 элементов атомно-эмиссионной спектроскопией с индуктивно-связанной плазмой.
- [13] УМИ-87 Унифицированные методы исследования качества вод. Часть 1, кн. 2, 3. Методы химического анализа вод. СЭВ, М., 1987.
- [14] РД 52.24.371-2007 Методические указания. Методика выполнения измерений массовой концентрации меди, свинца и кадмия в поверхностных водах суши инверсионным вольтамперометрическим методом. Утверждены Росгидрометом.
- [15] РД 20.1:2:3.19-95 Методики выполнения измерений бериллия, ванадия, висмута, кадмия, кобальта, меди, молибдена, мышьяка, никеля, олова, свинца, селена, серебра, сурьмы в питьевых природных и сточных водах.
- [16] РД 52.24.380-95 Методические указания. Фотометрическое определение в водах нитратов с реактивом Грисса после восстановления. Утверждены Росгидрометом.
- [17] ИСО 10304-1-92 Качество воды. Определение растворенных фторида, хлорида, нитрита, ортофосфата, бромида, нитрата и сульфата методом жидкостной ионной хроматографии. Часть 1. Метод для вод с малыми степенями загрязнения. ИСО 10304-2-95 Качество воды. Определение растворенных бромида, хлорида, нитрата, нитрита, ортофосфата и сульфата методом жидкостной ионной хроматографии.
- [18] ПНД Ф 14.1:2:4.120-96 Методика выполнения измерений массовой концентрации формальдегида флуориметрическим методом в пробах природной, питьевой и сточной воды на анализаторе жидкости "Флюорат-02". Утверждена Минприроды России
- [19] Блинникова В.Д., Багнавец Н.Л., Кауфман А.Л. Гидрохимия. Учебно-методическое пособие. М: РГ-Пресс 2021г. 136с.
- [20] МР по изучению курса «Гидрохимия» для направления подготовки (Водные биоресурсы и аквакультура. Профиль Аквакультура. Бакалавры. Вологда – Молочное, 2021. - 10 с.

### 8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

#### Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010  
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

#### в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.  
1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)  
Project Expert 7 (Tutorial) for Windows  
СПСКонсультантПлюс  
KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный

#### Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice  
LibreOffice  
7-Zip  
Adobe Acrobat Reader  
GoogleChrome  
в т.ч. отечественное  
Яндекс.Браузер

#### Информационные справочные системы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия

информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступа: <http://gtexam.ru/>

### Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU– режим доступа: <http://elibrary.ru>

– Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования– режим доступа:<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики– режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru>(Открытый доступ)

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа:<http://mcx.ru/> (Открытый доступ)

### Электронные библиотечные системы:

• Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)

• ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

• ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>

• ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>

• ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>

• Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/>(коллекция СПО)

• ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Адрес места нахождения	Оснащенность объекта для проведения практических занятий
160555, Вологодская область, городской округ город Вологда, село Молочное, улица Емельянова, дом 1	Учебная мебель: стулья – 10, столы для приборов - 4, лабораторные столы - 4, шкафы для хранения уч. материала. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт., MS-70 анализатор влажности с поверкой, рН-метр рН-150 МИ, рН-метр "Эксперт-001,3", рН-метр рН-150МИ, рН-метр рН-150МИ, рН-метр ИТ-1101, рН-метр рН-150МИ, анализатор качества молока "ИнфраМилк" исполнение ПРОФИ, анализатор карманный многопараметровый CombopH/EC/TDS/C, контроллер программируемый логический ПЛК73-KKKKPPPP-M, термометр Checktemp 1, преобразователь частоты векторный ПЧВ102-2К2-В, локальная панель оператора (с потенциометром) для ПЧВ1 и ПЧВ2 ЛПО1, анализатор карманный многопараметровый CombopH/EC/TDS/C, AP-300 поляриметр, весы BM 1502, весы лабораторные BK-300, видеоокуляр НВ-510, гигрометр Rotronic модификации HугоRalm, камера для микроскопа TourCam U3CMOS18000KPA, камера морозильная Liebherr GN 2323, компьютер персональный VekusValue ATX, кондуктометр влагозащищенный карманный DiST 6, микроскоп медицинский прямой СХ для лабораторных исследований в комплекте, микроскоп Микромед Р1, роторный испаритель RE-52AA на 2 л, панель варочная HANSA ВНС 36233030, принтер лазерный Canon, рефрактометр, рефрактометр (Brix HM Digital SCM-1000 для измерения сахара), рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп. шкалой, рефрактометр ИРФ-464 с г/п, ротационный вискозиметр серии RV-DVE, сушилка настенная (525x60x380), термостат, термостат циркуляционный LOIP LT-108a до +100С+0.1С, об. ванны 8л, с устан. охл. теплообменником, установка электродиализной очистки сыворотки ЭДУ-10, холодильник Indesit SB, весы кухонные Bekker 3 кг электронные BK-9100, водонагреватель WN E-lux SMART, миксер REDMOND RHM-M2104, рефрактометр (Brix HM Digital SCM-1000 для измерения сахара), кондуктометр ЭКСПЕРТ-002-2-6-н. Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Лицензия 17997859 Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554 Consultant Plus Лицензия 426324, 511546, Кабинет № 39 – 28,3 м <sup>2</sup>

## **Обеспечение образования для лиц с ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

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

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:

- – предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

Для лиц с нарушениями слуха:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего)

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое по линии ФСС и позволяющее компенсировать двигательный дефект (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- использование дополнительного информационно-методического обеспечения:

<http://umc.vpo.ru/about-project> - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ

<http://nvda.ru/> - Программа экранного доступа «NVDA (NonVisualDesktopAccess)» («Синтезатор речи») для перевода письменной речи в устную

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся

## 10. Карта компетенции дисциплины

Гидрохимия (направление подготовки 05.03.08Водные биоресурсы и аквакультура)					
Цель дисциплины		освоение решения типовых задач профессиональной деятельности по гидрохимии, в том числе по оценке экологического состояния и рыбохозяйственного значения естественных и искусственных водоемов при решении научно-исследовательских и производственно-технологических задач.			
Задачи дисциплины		11. Освоение мониторинга экосистем естественных и искусственных водоемов; прибрежных зон, водных биоресурсов; объектов аквакультур и других гидробионтов. 2. Освоение мониторинга при ведении технологического процесса аквакультуры в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
Общепрофессиональные компетенции					
ПК-2	ПК-2 Способен осуществлять организацию проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям	<b>Знать:</b> методы и технологии проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, методы проведения ихтиопатологических исследований, основы водной токсикологии в технологических процессах разведения и выращивания водных биологических ресурсов <b>Уметь:</b> Уметь организовывать проведение мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, регистрировать параметры воды в рыбоводных емкостях, показания оксиметров, рН-метров, ионометров в процессе разведения и выращивания водных	Лекции  Лабораторные работы	Тестирование  Доклад  Устный ответ	<b>Пороговый (зачёт)</b> <i>не менее 60 баллов</i> ИД-1 ПК-2 Знать методы и технологии проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям, методы проведения ихтиопатологических исследований, основы водной токсикологии в технологических процессах разведения и выращивания водных биологических ресурсов ИД-2 ПК-2 Уметь организовывать проведение мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим и ихтиопатологическим показателям, регистрировать параметры воды в рыбоводных емкостях, показания оксиметров, рН-метров, ионометров в процессе разведения и выращивания водных биологических ресурсов ИД-3 ПК-2 Владеть навыками проведения ветеринарно-санитарных, профилактических и лечебных мероприятий в рамках принятой в организации технологии

		биологических ресурсов <b>Владеть:</b> навыками проведения ветери-нарно-санитарных, профилактических и лечебных мероприятий в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов			разведения и выращивания водных биологических ресурсов
ПК-8	ПК-8 Способен проводить предварительную камеральную обработку гидробиологических проб и проб воды в соответствии со стандартными методами для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим, гидрохимическим показателям	<b>Знать:</b> методы сбора, фиксации, хранения, этикетирования гидробиологических материалов, устройства гидрологических и метеорологических приборов и правила работы с ними, методы и правила отбора проб воды для гидрохимического анализа, правила ведения полевого журнала и документации для регистрации полевых и гидрохимических наблюдений <b>Уметь:</b> производить оценку стандартных гидрометеорологических и гидрохимических параметров среды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям, пользоваться метеорологическими, гидрологическими, гидробиологическими приборами <b>Владеть:</b> методами гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов), методиками камеральной обработки полевых материалов и работы с помощью определителей для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим	Лекции  Лабораторные работы	Тестирование  Доклад  Устный ответ	<b>Пороговый (зачёт)</b> <i>не менее 60 баллов</i> ИД-1ПК-8 Знать методы сбора, фиксации, хранения, этикетирования гидробиологических материалов, устройства гидрологических и метеорологических приборов и правила работы с ними, методы и правила отбора проб воды для гидрохимического анализа, правила ведения полевого журнала и документации для регистрации полевых и гидрохимических наблюдений ИД-2ПК-8 Уметь производить оценку стандартных гидрометеорологических и гидрохимических параметров среды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям, пользоваться метеорологическими, гидрологическими, гидробиологическими приборами ИД-3ПК-8 Владеть методами гидробиологического анализа различных групп гидробионтов (фито- и зоопланктона, зообентоса, макрофитов), методиками камеральной обработки полевых материалов и работы с помощью определителей для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям, методиками гидрохимического анализа

		показателям, методиками гидрохимического анализа			
--	--	---	--	--	--