



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

сформировать у студентов научные знания о химических свойствах природных вод, а также дать представление о гидрохимических процессах и явлениях в водных объектах, выработать практические навыки проведения химического анализа воды и умение интерпретировать, анализировать и обобщать гидрохимическую информацию, решать прикладные задачи гидрохимии.

Основные задачи освоения дисциплины:

- ознакомить студентов с общими понятиями гидрохимии и общими гидрохимическими особенностями воды;
- сформировать знания по гидрохимическому составу различных видов природных вод, уделяя внимание региональным гидрохимическим особенностям Прибайкалья;
- выработать у студентов практические навыки химического анализа вод; научить студентов решать прикладные задачи гидрохимии.

Результатом освоения дисциплины «Гидрохимия» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура компетенциями, заданными ФГОС ВО.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидрохимия» находится в Вариативной части блока 1 учебного плана. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам:

- a. Химия
- b. Биология
- c. Математика
- d. Физика

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Гидрохимия», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин:

- Б1.Б.9 Экология
- Б1.В.ОД.5 Ихтиотоксикология
- Б1.В.ОД.4 Охрана водных биоресурсов
- Б1.В.ДВ.9.1 Охрана природы
- Б1.В.ОД.8 Экспертиза качества рыбной продукции
- Б1.В.ОД.9 Технология переработки рыбной продукции
- Б1.Б.11 Гидрология
- Б1.Б.20 Рыбохозяйственная гидротехника
- Б1.Б.21 Безопасность жизнедеятельности

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Трудовое действие <sup>1</sup>	Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
Мониторинг условий выращивания объектов аквакультуры	<b>ОПК-1</b> – способностью использовать профессиональные знания ихтиологии, аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы	<b>В области знания и понимания (А)</b>
		<b>Знать:</b> основные профессиональные знания ихтиологии, аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы
		<b>В области интеллектуальных навыков (В):</b>
		<b>Уметь:</b> использовать профессиональные знания ихтиологии, аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы
<b>В области практических умений (С):</b>	<b>Владеть:</b> способностью использовать профессиональные знания ихтиологии, аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы	
	<b>ОПК-7</b> – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования	<b>В области знания и понимания (А)</b>
		<b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования
		<b>В области интеллектуальных навыков (В):</b>
		<b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования
<b>В области практических умений</b>		

<sup>1</sup> Указывается в соответствии с профессиональным стандартом (при наличии) или квалификационными требованиями. Трудовые действия указываются, как правило, для профессиональных компетенций в соответствии с видом профессиональной деятельности. Для общекультурных и общепрофессиональных компетенций трудовые действия указываются в случае соответствия.

		<p><b>(С):</b></p> <p><b>Владеть</b> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования</p>
Внедрение инновационных методов и технологий аквакультуры	<b>ПК-9</b> - способностью применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	<b>В области знания и понимания (А)</b>
		<b>Знать:</b> современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры
		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>
		<b>Уметь:</b> применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры
		<b>В области практических умений (С)</b>
		<b>Владеть:</b> способностью применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа – 4 з.е.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

##### 4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 2, вид отчетности – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 семестр	2 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	144/4		144/4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	68		68
в том числе:			
Лекции (Л)	34		34
Семинарские занятия (СЗ)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	34		34
<b>Самостоятельная работа:</b>	76		76
Курсовой проект (КП) <sup>2</sup>	-		-
Курсовая работа (КР) <sup>3</sup>	-		-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-		-
Реферат (Р)	6		6
Эссе (Э)	-		-
Контрольная работа (коллоквиум, тестирование)	20		20
Самостоятельное изучение разделов	20		20
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30		30
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>			
Подготовка и сдача зачета			

<sup>2</sup>На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>3</sup>На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

#### 4.1.2. Заочная форма обучения: Курс - 1, вид отчетности – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс	2 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	144/4	144/4	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	12	12	
в том числе:			
Лекции (Л)	6	6	
Семинарские занятия (СЗ)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	6	6	
<b>Самостоятельная работа:</b>	132	132	
Курсовой проект (КП) <sup>4</sup>	-		-
Курсовая работа (КР) <sup>5</sup>	-		-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-		-
Реферат (Р)			
Эссе (Э)	-		-
Контрольная работа	36	36	
Самостоятельное изучение разделов	66	66	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	30	
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>			
Подготовка и сдача зачета			

<sup>4</sup>На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>5</sup>На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 5.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборат.- работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1</b>	<b>Химические и физические свойства воды</b>	1						Коллоквиумы, отчеты по лабораторным работам, тестирование, рефераты
1.1	Гидрохимия как наука. Значение воды в природе		1	2		2	8	Реферат
1.2	Внутреннее строение воды		2,3	4		4	8	Тестирование, зачет
1.3	Вода как универсальный растворитель		4,5	4		4	8	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе
<b>2</b>	<b>Общая характеристика химического состава природных вод</b>	1						Коллоквиумы, отчеты по лабораторным работам, те-

								стирование
2.1	Главные ионы (макроэлементы)		6	2		2	4	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе, тестирование
2.2	Растворенные газы		7	2		2	4	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе, тестирование
2.3	Биогенные вещества		8	2		2	6	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе, ролевая игра, тестирование
<b>3</b>	<b>Гидрохимия отдельных видов природных вод</b>	1						Коллоквиумы, отчеты по лабораторным работам, ролевая игра, тестирование, экзамен
3.1	Формирование химического состава природных вод		9	2		2	8	Коллоквиум, тестирование
3.2	Особенности химического состава водных объектов		10,11	4		4	8	Коллоквиум, тестирование
<b>4</b>	<b>Методология и методика гидрохимических исследований</b>	1						Коллоквиум, отчет по лабораторным работам, задачи
4.1	Основные методологические подходы и принципы в гидрохимии		12	2		2	6	Коллоквиум, отчет по лабораторной

								работе
4.2	Приборы и оборудование для гидрохимического анализа		13-17	10		10	16	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе, задачи
	<b>Итого</b>			<b>34</b>		<b>34</b>	<b>76</b>	

### 5.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборат.- работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1</b>	<b>Химические и физические свойства воды</b>	1						Коллоквиумы, контрольная работа, зачет
1.1	Гидрохимия как наука. Значение воды в природе						10	зачет
1.2	Внутреннее строение воды					2	10	Тестирование, зачет
1.3	Вода как универсальный растворитель			2			10	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе
<b>2</b>	<b>Общая характеристика химического состава природных вод</b>	1						Коллоквиумы, тестирование, зачет

2.1	Главные ионы (макроэлементы)						10	Коллоквиум, тестирование, зачет
2.2	Растворенные газы						10	Коллоквиумы, тестирование, зачет
2.3	Биогенные вещества						10	Коллоквиум, ролевая игра, тестирование
<b>3</b>	<b>Гидрохимия отдельных видов природных вод</b>	1						Коллоквиумы, ролевая игра, тестирование, эзачет
3.1	Формирование химического состава природных вод			2			20	Коллоквиум, тестирование, зачет
3.2	Особенности химического состава водных объектов			2			20	Коллоквиум, тестирование, зачет
<b>4</b>	<b>Методология и методика гидрохимических исследований</b>	1						Коллоквиум, отчет по лабораторным работам, задачи
4.1	Основные методологические подходы и принципы в гидрохимии						10	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе
4.2	Приборы и оборудование для гидрохимического анализа					4	22	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе, задачи
	<b>Итого</b>			<b>6</b>		<b>6</b>	<b>132</b>	

## 5.2. Тематическое содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Тема и краткое содержание темы
I	II	III
1	<b>Химические и физические свойства воды</b>	<p><i>Тема 1.</i> Гидрохимия как наука. <b>Значение воды в природе.</b> Предмет, цель и задачи гидрохимии. Связь гидрохимии с другими науками..</p> <p><i>Тема 2.</i> <b>Внутреннее строение воды.</b> Структура молекулы. Внутренние структурные связи вещества. Фазы и фазовые переходы воды. Аномалии воды. Теплоемкость воды. Поверхностное натяжение и поверхностное давление воды. Диэлектрические свойства воды.</p> <p><i>Тема 3.</i> <b>Вода как универсальный растворитель.</b> Электролитическая диссоциация. Природная вода как раствор. Изотопный состав и свойства изотопов воды. Прозрачность, цвет, вкус, запах воды. Понятие химического состава природных вод. Основные компоненты химического состава. Формы выражения химического состава природных вод..</p>
2	<b>Общая характеристика химического состава природных вод</b>	<p><i>Тема 1.</i> <b>Главные ионы (макроэлементы).</b> Содержание в природных водах в пространстве и динамика во времени. Карбонатное и сульфатное равновесие. Качественные характеристики содержания главных ионов. Жесткость воды. Щелочность. Минерализация. Физические, химические и биологические процессы, влияющие на содержание главных ионов в природных водах. Географические закономерности химизма природных вод</p> <p><i>Тема 2.</i> <b>Растворенные газы.</b> Источники поступления и виды газов в природных водах. Растворимость газов. Закон Генри-Дальтона. Экологическое значение, условия распределения в толще и динамика во времени. Экологическое значение, условия распределения в толще, динамика во времени. Адсорбция и десорбция Величина рН. Значение ионов водорода в природных водах. Процессы, влияющие на окислительно-восстановительный потенциал природных вод.</p> <p><i>Тема 3.</i> <b>Микроэлементы.</b> Виды микроэлементов. Источники поступления, условия распределения и значение микроэлементов в природных водах.</p> <p><i>Тема 4.</i> <b>Биогенные вещества.</b> Значение биогенных веществ, источники поступления и условия распределения в толще воды. Трофность вод. Процессы нитрификации в природных водах. Эвтрофикация вод. Причины и экологические последствия. Окисляемость природной воды как характеристика содержания в ней органических веществ. БПК природных вод. Круговорот органического вещества в водоемах разного типа.</p>
3	<b>Гидрохимия</b>	<p><i>Тема 1.</i> <b>Формирование химического состава природных вод.</b> Прямые и косвенные факторы формиро-</p>

	<b>отдельных видов природных вод</b>	<p>вания химического состава природных вод. Горные породы, почвы, живые организмы, деятельность человека. Климат, рельеф, растительность, водный режим. Эволюция химического состава и современная динамика химического состава природных вод. Классификация природных вод по химическому составу, по минерализации по водородному показателю (рН).</p> <p><i>Тема 2. Особенности химического состава водных объектов.</i> Гидрохимия атмосферных вод и осадков. Гидрохимия рек. Гидрохимия озер. Гидрохимия болот. Гидрохимия подземных вод. Региональные гидрохимические особенности водных объектов Прибайкалья. Гидрохимия рек, озер, водохранилищ, прудов и карьеров и подземных вод Прибайкалья.</p>
4	<b>Методология и методика гидрохимических исследований</b>	<p><i>Тема 1. Основные методологические подходы и принципы в гидрохимии.</i> Основные гидрохимические параметры для определения гидрохимического состояния природных вод и их значение. Методика гидрохимических исследований. Химический, электрохимический, оптический, фотохимический, хроматографический методы.</p> <p><i>Тема 2. Приборы и оборудование для гидрохимического анализа.</i> Техника безопасности аналитических работ в химической лаборатории. Методы лабораторного анализа. Методы определения главных ионов, растворенного кислорода по БПК и ХПК, рН воды, ионов аммония нитратов, нитритов, общего азота, фосфатов, общего фосфора, перманганатная и бихроматная окисляемость воды. Экспресс методы в гидрохимии. Методика полевых гидрохимических исследований.</p>

### 5.3. Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Для успешного освоения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

#### 5.3.1. Очная форма обучения

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
2	лекция	Проблемная лекция «Аномальные свойства воды и водных растворов»	2
2	лекция	Ролевая игра «Выдающееся значение русских ученых в развитии гидрохимии»	2
2	лаборат.	Деловая игра «Экологически вредные производства Иркутской области: пути решения проблем»	2
2	лаборат.	Деловая игра «Ртуть и металлоорганические соединения ртути в водоемах Иркутской области»	2
	Итого		<b>8</b>

#### 5.3.2. Заочная форма обучения

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
2	лекция	Проблемная лекция «Аномальные свойства воды и водных растворов»	1
2	лаборат.	Деловая игра «Экологически вредные производства Иркутской области: пути решения проблем»	1
	Итого		<b>2</b>

## **6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

##### **6.1.1. Методические указания для проведения лекций**

Лекция (лат. lectio — чтение) — устное систематическое и последовательное изложение материала по какой-либо проблеме, методу, теме вопроса.

Учебная лекция в вузе должна иметь четкую и строгую структуру. Лекция, как правило, состоит из трех частей: вступления (введения), изложения и заключения.

Вступление (введение) определяет тему, план и цель лекции. Оно призвано заинтересовать и настроить аудиторию, сообщить, в чём заключается предмет лекции и её актуальность, основная идея (проблема, центральный вопрос), связь с предыдущими и последующими занятиями, поставить её основные вопросы. Введение должно быть кратким и целенаправленным.

Изложение — основная часть лекции, в которой реализуется научное содержание темы, ставятся все узловые вопросы, приводится вся система доказательств с использованием наиболее целесообразных методических приемов. Каждый учебный вопрос заканчивается краткими выводами, логически подводящими обучающихся к следующему вопросу лекции.

Заключение обобщает в кратких формулировках основные идеи лекции, логически завершая её как целостное. В нём могут даваться рекомендации о порядке дальнейшего изучения основных вопросов лекции самостоятельно по указанной литературе.

##### **6.1.2. Методические указания для проведения аудиторных (лабораторных) занятий**

Лабораторное занятие - форма организации обучения, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько лабораторных работ.

Лабораторные занятия являются очень важной составляющей образовательного процесса, поскольку при этом формируются навыки постановки задачи исследования, выполнения эксперимента, проведения необходимых расчетов и формулирования выводов. Кроме того, лабораторные работы имеют целью углубление и конкретизацию знаний обучающихся по важнейшим разделам изучаемой дисциплины. Для повышения результативности лабораторных работ наиболее важными являются два момента:

- выполнению лабораторной работы должно предшествовать тщательное изучение соответствующей темы по лекциям и учебникам. Студент должен выполнять работу осознанно, предвари-

тельно ознакомившись с последовательностью этапов ее выполнения и целью ее проведения;

- во избежание несчастных случаев каждый студент обязан выполнять основные правила работы в химической лаборатории

В ходе работы студенты вырабатывают умения наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков. Одновременно у студентов формируются профессиональные умения и навыки обращения с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов

### **6.1.3. Методические указания для проведения практических занятий**

Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. Цель практических работ - формирование у студентов профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин. На практических занятиях у студентов формируется умение решать задачи, которое в дальнейшем должно быть использовано для решения профессиональных задач по специальным дисциплинам.

**6.1.4. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.** Виды самостоятельной работы при изучении химических дисциплин многообразны: подготовка к коллоквиумам, тестированию, деловым и ролевым играм, лабораторным работам, зачетам, экзаменам, написание рефератов и др. В связи с этим различаются требования и рекомендации по организации соответствующего вида самостоятельной работы, но при этом можно выделить наиболее общие: 1) необходимо использовать различные литературные источники, в том числе конспекты лекций, учебники, методические разработки преподавателей кафедры, интернет-ресурсы; 2) недопустимо поверхностное отношение к выполнению того или иного вида самостоятельной работы, результативность может быть обеспечена лишь в результате вдумчивой и скрупулезной подготовки.

**График самостоятельной работы студентов по дисциплине  
«Гидрохимия»**

**Очная форма обучения**

Вид занятий	Номера недель																	Итого часов на вид занятий	Се-си-я	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34	
Самост. работа лекции	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	22	
Лабораторные занятия	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34	
Самост. работа лабораторные занятия	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	54	
Количество часов самостоятельной работы																			<b>76</b>	

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Гидрохимия» представлен в **приложении к рабочей программе.**

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>6</sup>:

#### 8.1.1. Основная литература:

1. Водные ресурсы и основы водного хозяйства : учебное пособие / В.П. Корпачев, И.В. Бабкина, А.И. Пережилин, А.А. Андрияс. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1331-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4045> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Егоров, В.В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия: учебник / В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1602-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45926> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кусакина, Н.А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие / Н.А. Кусакина, Т.И. Бокова, Г.П. Юсупова. — Новосибирск : НГАУ, 2010. — 118 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4555> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 8.1.2. Дополнительная литература:

1. Шачнева, Е.Ю. Водоподготовка и химия воды: учебно-методическое пособие / Е.Ю. Шачнева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 104 с. — ISBN 978-5-8114-2304-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102246> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ким, И.Н. Пищевая безопасность водных биологических ресурсов и продуктов их переработки : учебное пособие / И.Н. Ким, А.А. Кушнрук, Г.Н. Ким ; под редакцией И.Н. Ким. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 752 с. — ISBN 978-5-8114-2494-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93693> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Егоров, В.В. Экологическая химия : учебное пособие / В.В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с. — ISBN 978-

<sup>6</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

5-8114-0897-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90160> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал "Российское образование"
2. <http://window.edu.ru/> - Наиболее обширная электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
3. <http://lib/library>
4. [www.it-kniga.com](http://www.it-kniga.com)

## 8.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. **Гидрохимия** : метод. указ. по изучению дисциплины и задания для контр. работ бакалаврам заочн. и дистанц. форм обучения направления подгот. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского ; сост. А. К. Подшивалова. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2017. - 17 с. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 16-17 [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_030441.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_030441.pdf)

## 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейдоперационной-системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	MicrosoftOffice 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
3	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО
4	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
5	ZOOM (видеоконференции)	Свободно распространяемое ПО
6	Avast – антивирусная программа	Свободно распространяемое ПО



## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	Учебная аудитория №401	Специализированная мебель: столы учебные - 52шт, стол преподавателя -1, кафедра -1, стулья - 104; трибуна - 1шт., учебная доска, технические средства обучения: проектор OptomaX302 , экран ClassicSolution Norma(237*175)., учебно-наглядные пособия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2.	Учебная аудитория №316	Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол ученический - 15, стулья -30; учебная доска меловая - 1шт; иллюстрации; Лабораторное оборудование: лабораторная посуда, химические реактивы, весы лабораторные электронные аналитические ЛВ-120 – 2 шт.; рН-метр-410 – 2 шт., Спектрофотометр ПЭ 5300 ВИ – 2 шт.; Микроскоп Микромед С-12 – 2 шт., Вытяжной шкаф – 1шт.; Муфельная печь СНОЛ 1,6.2,5.1 (до 1100 град.) – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия, Технические средства обучения: Экран Screen Media на треноге 200x200см.; Ноутбук Acer Aspire 5750G – 1 шт.;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3.	Учебная аудитория №312	Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол ученический -8, стулья -16; учебная доска меловая - 1шт; лабораторное оборудование: Вытяжной шкаф – 1шт.; Лабораторная посуда, реактивы; Учебно-наглядные пособия, иллюстрации;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
4.	Учебная аудитория №311	Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол ученический -8, стулья -16; учебная доска меловая - 1шт; лабораторное оборудование: Анализатор молока Клевер-2 – 1 шт.; дистиллятор-Simax - 1 шт Вытяжной шкаф – 1шт.; Лабораторная посуда, реактивы; Учебно-наглядные пособия, иллюстрации	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
5.	Учебная аудитория №311А	Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол ученический - 8, стулья -16; учебная доска меловая - 1шт; Лабораторное оборудование; Шкаф вытяжной химический с сантехникой – 1 шт.; Лабораторная посуда; Учебно-наглядные пособия,	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

		иллюстрации;	
6.	помещение для хранения оборудования №309	<p>Специализированная мебель; стол-3шт, стул-3шт;</p> <p>Лабораторное оборудование: Весы лабораторные электронные аналитические ЛВ-120 – 2 шт.; рН-метр-410 – 2 шт., Спектрофотометр ПЭ 5300 ВИ – 2 шт.; Анализатор молока Клевер-2 – 1 шт.; Микроскоп Микромед С-12 – 2 шт., Технические средства обучения: Экран Screen Media на треноге 200x200см.; Монитор 19 " SAMSUNG 19C 200N – 1 шт.; Монитор LCD 19"LG L194WS – 1 шт.; Ноутбук Asus P55VA - 1 шт.; Принтер HP Laser Jet 1018 – 1 шт.; Принтер HP LJ M1132 MFP – 1 шт.; Системный блок iPDC E2160 BOX/MB – 1 шт.; Системный блок Ramec – 1 шт.; Ноутбук Acer Aspire 5750G – 1 шт.;</p>	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.	помещение для хранения оборудования №313	<p>Специализированная мебель; стол-1шт, стул-2шт</p> <p>Лабораторное оборудование; Вытяжной шкаф – 1шт; . Посуда лабораторная, химические реактивы;</p>	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
8.	научно-библиографический отдел №303	<p>Специализированная мебель: столы, стулья</p> <p>Технические средства обучения:</p> <p>Компьютеры на базе процессора Intel , объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, ЭБС, ЭОИС - 11 шт.; 1 ПК выполняет функции серверного с доступом к системе КонсультантПлюс, Принтер HP Lazer Jet P 2055 Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP</p> <p>2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110</p>	научно-библиографический отдел для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа; индивидуальных консультаций; курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
9.	Библиотека №123	<p>Специализированная мебель: столы, стулья</p> <p>Технические средства обучения:</p> <p>Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Зал №2 -Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги,</p>	библиотека, читальные залы для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа; индивидуальных консультаций; курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

**Рейтинг - план дисциплины  
«Гидрохимия»**

специальность: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
1 курс, второй семестр.

Лекций – 34 часов. Лабораторных занятий – 34 часов. Зачет.

Промежуточные аттестации: 4 коллоквиума, 1 тестирование

Распределение баллов по разделам (модулям)

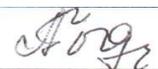
Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 1. Химические и физические свойства воды Тема.2 Внутреннее строение воды Тема 3. Вода как растворитель	10	2-5 неделя
Раздел 2.Общая характеристика химического состава природных вод Темы 1-3. Макроэлементы. Растворенные газы. Биогенные вещества	15	6-8 неделя
Раздел 3. Гидрохимия отдельных видов природных вод Тема 1. Формирование вод Тема 2 Особенности водных объектов	10	9-11 неделя
Раздел 4. Методология и методика гидрохимических исследований Тема 2.Приборы и оборудование для гидрохимического анализа	15	13-17 неделя
Итоговое тестирование по курсу (письменно)	10	
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

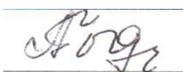
Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки специальности **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**, профиль – рыбоохрана и рыбоводство

Рабочую программу составил: доцент, к.х.н. А.К. Подшивалова



Программа одобрена на заседании кафедры неорганической, органической и биологической химии

протокол №8 от «31» мая 2019 г.



Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ доцент, к.х.н. Подшивалова А.К.