

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2022 06:15:34
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d1081e218514011f10

Приложение 4

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО

Агрономический факультет

Кафедра неорганической, органической и биологической химии

Утверждаю

Декан факультета
А.М. Зайцев

«26» марта 2021

Рабочая программа дисциплины

Б1.В. ДВ.7.2 Гидрохимия

Направление подготовки (специальность)

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) образовательной программы
рыбоохрана и рыбоводство

(уровень - бакалавриат)

Форма обучения: очная/ заочная
семестр 2/ курс 1

Молодежный 2021

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

| | | |
|---|--|--|
| | | профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования |
| Внедрение инновационных методов и технологий аквакультуры | ПК-9 - способностью применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры | В области знания и понимания (А) |
| | | Знать: современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры |
| | | В области интеллектуальных навыков (В) |
| | | Уметь: применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры |
| | | В области практических умений (С) |
| | | Владеть: 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 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144/4 | | 144/4 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 68 | | 68 |
| в том числе: | | | |
| Лекции (Л) | 34 | | 34 |
| Семинарские занятия (СЗ) | - | | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | 34 | | 34 |
| Самостоятельная работа: | 76 | | 76 |
| Курсовой проект (КП) | - | | - |
| Курсовая работа (КР) | - | | - |
| 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 | | | |
| Подготовка и сдача зачета | | | |

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 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144/4 | 144/4 | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 12 | 12 | |
| в том числе: | | | |
| Лекции (Л) | 6 | 6 | |
| Семинарские занятия (СЗ) | - | | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | 6 | 6 | |
| Самостоятельная работа: | 132 | 132 | |
| Курсовой проект (КП) | - | | - |
| Курсовая работа (КР) | - | | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | | - |
| Реферат (Р) | | | |
| Эссе (Э) | - | | - |
| Контрольная работа | 36 | 36 | |
| Самостоятельное изучение разделов | 96 | 96 | |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | - | - | |
| Подготовка и сдача экзамена | | | |
| Подготовка и сдача зачета | | | |

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 |
| 1 | Химические и физические свойства воды | 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 |
| 2 | Общая характеристика химического состава природных вод | 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 |
| 3 | Гидрохимия отдельных видов природных вод | 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 |
| 4 | Методология и методика гидрохимических исследований | 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 |
| | Итого | | | 34 | | 34 | 76 | |

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 |
| 1 | Химические и физические свойства воды | 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 |
| 2 | Общая характеристика химического состава природных вод | 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 |
| 3 | Гидрохимия отдельных видов природных вод | 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 |
| 4 | Методология и методика гидрохимических исследований | 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 |
| | Итого | | | 6 | | 6 | 132 | |

5.2. Тематическое содержание дисциплины

| № п/п | Раздел дисциплины | Тема и краткое содержание темы |
|----------|---|---|
| I | II | III |
| 1 | Химические и физические свойства воды | <p><i>Тема 1.</i> Гидрохимия как наука. Значение воды в природе. Предмет, цель и задачи гидрохимии. Связь гидрохимии с другими науками..</p> <p><i>Тема 2.</i> Внутреннее строение воды. 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> Вода как универсальный растворитель. 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 | Общая характеристика химического состава природных вод | <p><i>Тема 1.</i> Главные ионы (макроэлементы). 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> Растворенные газы. 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> Микроэлементы. Виды микроэлементов. Источники поступления, условия распределения и значение микроэлементов в природных водах.</p> <p><i>Тема 4.</i> Биогенные вещества. 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 | Гидрохимия отдельных видов природных вод | <p><i>Тема 1.</i> Формирование химического состава природных вод. Прямые и косвенные факторы формирования химического состава природных вод. Горные породы, почвы, живые организмы, деятельность человека. Климат, рельеф, растительность, водный режим. Эволюция химического состава и современная динамика хими-</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>ческого 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 | <p>Методология и методика гидрохимических исследований</p> | <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 | | 8 |

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 | | 2 |

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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 76 | |

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:

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>
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> —
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>

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>
2. Ким, И.Н. Пищевая безопасность водных биологических ресурсов и продуктов их переработки : учебное пособие / И.Н. Ким, А.А. Кушнिर, 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>
3. Егоров, В.В. Экологическая химия : учебное пособие / В.В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-0897-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90160>

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

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

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 №316 | <p>Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол лабораторный -15, стулья -30; учебная доска меловая - 1шт;</p> <p>лабораторное оборудование: Лабораторная посуда, химические реактивы, Вытяжной шкаф – 1шт.; Муфельная печь СНОЛ 1,6.2,5.1 (до 1100 град.) – 1 шт.;</p> <p>Учебно-наглядные пособия,</p> <p>Технические средства обучения: Экран Screen Media 200x200см.; Проектор Acer p1101 - 1шт.; Ноутбук Acer Aspire 5750G – 1 шт.;</p> <p>Програмное обеспечение: Microsoft Windows Vista Business Russian, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC; Google Chrome 86.x (веб-браузер). Avast – антивирусная программа.</p> | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 2. | Учебная аудитория №312 | <p>Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол лабораторный - 12, стулья -24; учебная доска меловая - 1шт;</p> <p>лабораторное оборудование: Вытяжной шкаф – 1шт.; Лабораторная посуда, реактивы; Учебно-наглядные пособия</p> | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 3. | Учебная аудитория №311 | <p>Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол лабораторный - 8, стулья - 16; учебная доска меловая - 1шт; лаб ораторное оборудование:дистиллятор-Simax - 1 шт. Вытяжной шкаф – 1шт.;</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 4. | научно-библиографический отдел №303 | <p>Специализированная мебель: столы, стулья</p> <p>Технические средства обучения: 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 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) |

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)

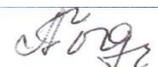
| Раздел дисциплины | Максимальный балл | Сроки |
|--|-------------------|--------------|
| Раздел 1. Химические и физические свойства воды Тема.2 Внутреннее строение воды Тема 3. Вода как растворитель | 10 | 2-5 неделя |
| Раздел 2.Общая характеристика химического состава природных вод Темы 1-3. Макроэлементы. 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 |

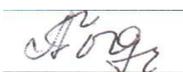
Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки специальности **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**, профиль – рыбоохрана и рыбоводство

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



Программа одобрена на заседании кафедры неорганической, органической и биологической химии

протокол №7 от «26» марта 2021



Заведующий кафедрой _____ доцент, к.х.н. Подшивалова А.К.