

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
 Должность: И.о. ректора  
 Дата подписания: 03.07.2026 19:11:38  
 Уникальный программный ключ:  
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

## Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.10

Химия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

|                           |                                                                                                                                                                                               |                                     |  |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой    | <b>Естественно-научных дисциплин</b>                                                                                                                                                          |                                     |  |
| Образовательная программа | 26.03.01 Направление подготовки "Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства"<br>Профиль "Цифровое картографическое моделирование"<br>год начала подготовки 2023 |                                     |  |
| Квалификация              | <b>бакалавр</b>                                                                                                                                                                               |                                     |  |
| Форма обучения            | <b>очная</b>                                                                                                                                                                                  |                                     |  |
| Общая трудоемкость        | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                                                                                                                                  |                                     |  |
| Часов по учебному плану   | 108                                                                                                                                                                                           | Виды контроля на курсах:<br>зачет 1 |  |
| в том числе:              |                                                                                                                                                                                               |                                     |  |
| аудиторные занятия        | 56                                                                                                                                                                                            |                                     |  |
| самостоятельная работа    | 48                                                                                                                                                                                            |                                     |  |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 1 (1.1) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 15 1/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 28      | 28  | 28    | 28  |
| Лабораторные                              | 28      | 28  | 28    | 28  |
| Иная контактная<br>работа                 | 4       | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.                                | 56      | 56  | 56    | 56  |
| Контактная работа                         | 60      | 60  | 60    | 60  |
| Сам. работа                               | 48      | 48  | 48    | 48  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Рабочая программа дисциплины

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.01 Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 21)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

26.03.01 Направление подготовки "Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства"  
Профиль "Цифровое картографическое моделирование"  
год начала подготовки 2023

**Рабочую программу составил(и):**

*к.с.-х.н., Доцент, Болтушкина Татьяна Николаевна*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Викулов Станислав Викторович

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и умений, необходимых для обеспечения способности использовать основные законы химии в профессиональной деятельности. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

|                    |                                                                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О                                                                                                  |
| 2.1                | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                 |
| 2.2                | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1              | Инженерная компьютерная графика                                                                       |
| 2.2.2              | Вероятность и статистика                                                                              |
| 2.2.3              | Философия                                                                                             |
| 2.2.4              | Геоинформационные системы                                                                             |
| 2.2.5              | Технологии сбора и обработки информации                                                               |
| 2.2.6              | Технологическая (проектно-технологическая) практика                                                   |
| 2.2.7              | Программируемые логические контроллеры                                                                |
| 2.2.8              | Экономика                                                                                             |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

УК-1.1: Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач

УК-1.2: Проводит критический анализ информации, полученной из разных источников

УК-1.3: Применяет системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-3: Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности**

ОПК-3.1: Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин, связанными с профессиональной деятельностью

ОПК-3.2: Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности

ОПК-3.3: Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|       |                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                 |
| 3.1.1 | Основные законы органической и неорганической химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений, их назначение и области применения. |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                 |
| 3.2.1 | Использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.                                                                      |
| 3.3   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                               |
| 3.3.1 | Способностью выполнения основных химических лабораторных операций.                                                                                            |

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Вид занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                           | Семестр / Курс | Часов | Литература           | ПрПо дгот |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------|-----------|
| Раздел      | <b>Раздел 1. "Общая химия"</b>                                                                                                      |                |       |                      |           |
| Лек         | Основные законы и понятия химии /Лек/                                                                                               | 1              | 2     | Л2.1 Л2.2            | 0         |
| Лаб         | Основные законы химии. Лабораторный инструктаж по технике безопасности. /Лаб/                                                       | 1              | 2     | Л3.1                 | 0         |
| Лаб         | Основные законы химии. Решение задач. /Лаб/                                                                                         | 1              | 2     | Л1.1                 | 0         |
| Ср          | Решение контрольной работы по темам " Остаточные знания", "Общие законы химии" /Ср/                                                 | 1              | 6     | Л1.1                 | 0         |
| Лек         | Строение атома. Периодический закон. /Лек/                                                                                          | 1              | 4     | Л2.1<br>Л2.2Л3.1     | 0         |
| Лаб         | Строение атома. Решение задач. /Лаб/                                                                                                | 1              | 2     | Л1.1                 | 0         |
| Лаб         | Строение атома. Лабораторная работа по теме основын свойства неорганических соединений /Лаб/                                        | 1              | 2     | Л3.1                 | 0         |
| Ср          | Строение атома.Решение контрольной работы по теме "строение атома". /Ср/                                                            | 1              | 6     | Л1.1                 | 0         |
| Лек         | Химическая термодинамика и кинетика.Химическое равновесие. /Лек/                                                                    | 1              | 6     | Л2.1 Л2.2            | 0         |
| Лаб         | Химическая термодинамика и кинетика.Лабораторная работа "Скорость химической реакции" /Лаб/                                         | 1              | 2     | Л3.1                 | 0         |
| Лаб         | Химическая термодинамика и кинетика.Решение задач /Лаб/                                                                             | 1              | 4     | Л1.1                 | 0         |
| Ср          | Химическая термодинамика и кинетика.Решение контрольных работ по темам "Химическая термодинамика", "Химическая кинетика". /Ср/      | 1              | 16    | Л1.1                 | 0         |
| Лек         | Растворы и их свойства. /Лек/                                                                                                       | 1              | 6     | Л2.1 Л2.2            | 0         |
| Лаб         | Растворы и их свойства.Решение задач. /Лаб/                                                                                         | 1              | 2     | Л1.1                 | 0         |
| Лаб         | Растворы и их свойства. Лабораторная работа "Гидролиз солей" /Лаб/                                                                  | 1              | 4     | Л3.1                 | 0         |
| Ср          | Растворы и их свойства.Решение контрольных работ по темам "Растворы и их свойства", "Ионнообменные реакции", "Гидролиз солей". /Ср/ | 1              | 10    | Л1.1                 | 0         |
| Лек         | Электрохимические системы /Лек/                                                                                                     | 1              | 10    | Л2.1 Л2.2            | 0         |
| Лаб         | Электрохимические системы. Лабораторные работы "ОВР", "Коррозия металлов", "Электролиз водных растворов" /Лаб/                      | 1              | 8     | Л3.1                 | 0         |
| Ср          | Электрохимические системы. Решение контрольных работ по темам "ОВР", "Электрохимия". /Ср/                                           | 1              | 10    | Л1.1                 | 0         |
| ИКР         | Защита лабораторных работ /ИКР/                                                                                                     | 1              | 4     | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1 | 0         |

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****Лекция "Общие законы химии"**

Основные цели и задачи дисциплины, ее структура и связь с дисциплинами в общей системе подготовки специалиста. Основные стехиометрические законы. Основные направления технического прогресса в отрасли

**Лекция "Строение атома"**

Квантовые числа.Распределение электронов по уровням и подуровням. Влияние свойств химического элемента в зависимости от его электронной конфигурации.

**Лекция "Периодический закон Д.И.Менделеева"**

Структура периодической системы. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений.

**Лекция "Химическая термодинамика"**

Предмет и основные понятия в химической термодинамике.Виды термодинамических систем и параметров. Классификация термодинамических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловые эффекты и их использование в химической технологии. Энтропия Энергия Гиббса. Направленность химических реакций.Исследование основоного уравнения термодинамики.

**Лекция "Химическая кинетика"**

Скорость химических реакций в гомо- и гетерогенных системах. Факторы, влияющие на скорость реакций. Теория Аррениуса. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Закон действующих масс для необратимых реакций. Правила Вант-Гоффа.Химическое и фазовое равновесие.Понятие об обратимых и необратимых реакциях. Химическое

равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

#### Лекция "Растворы"

Классификация растворов. Способы выражения концентрации раствора. Растворы неэлектролитов и их коллигативные свойства. Закон разбавления Оствальда.

#### Лекция "Ионнообменные реакции и гидролиз солей"

Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Свойства растворов электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Основные типы гидролиза солей. Определение pH в каждом типе. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на процесс гидролиза.

#### Лекция "Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)"

Основные понятия данных реакций. Степень окисления. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. Правило электронного баланса. Уравнивания ОВР методами электронного. Типы ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность химических элементов.

#### Лекция "Основы электрохимии".

Понятие электрохимической системы. Виды систем. Электродный потенциал металла. Электрохимический ряд напряжений. Свойства ряда активности. Химические источники электрического тока. Гальванический элемент. Принцип работы. Расчет ЭДС.

#### Лекция "Электролиз водных растворов и его закономерности".

Основные понятия процесса электролиза в расплавах и растворах. Последовательность процессов, протекающих на электродах при электролизе. Закон Фарадея.

#### Лекция "Коррозия металлов".

Определение процесса коррозии. Факторы влияющие на коррозию в разных средах. Кислородная и водородная деполаризация. Защита металлов от коррозии.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Выполненные и защищенные лабораторные работы  
Выполненные и зачетные контрольные работы  
Зачет по дисциплине

### 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

### 6.3. Контрольные вопросы и задания

Типовые вопросы к промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Основные законы химии. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон Авогадро и его следствия. Закон эквивалентов. Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ.
2. Теории строения атома Резерфорда и Бора. Состав атома. Относительная атомная масса элемента.
3. Квантовые числа.
4. Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского.
5. Понятие об s-, p-, d-, f- элементах. Характер соединений ими образуемых.
6. Периодический закон. Структура периодической системы. Понятие о группах, подгруппах и периодах. Периодическое изменение свойств химических элементов в группах и периодах: заряд ядра; радиус атома; энергия ионизации; энергия сродства к электрону; электроотрицательность; окислительно-восстановительные свойства.
7. Понятие о внутренней энергии системы. Первый закон термодинамики. Его применение для изохорных и изобарных процессов.
8. Понятие об энтальпии. Закон Гесса и его следствия. Понятие о теплотах образования сложных веществ. Расчет изменения энтальпии при химических реакциях.
9. Понятие об энтропии. Второй и третий законы термодинамики. Стандартная энтропия вещества. Расчет изменения энтропии системы.
10. Понятие об изобарно - изотермическом потенциале. Основное уравнение термодинамики. Условия возможности протекания процесса. Расчет изменения свободной энергии Гиббса.
11. Химическая кинетика. Скорость химической реакции в гомогенной и гетерогенной системах. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Физический смысл константы скорости химической реакции.
12. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант Гоффа и температурный коэффициент. Теория Аррениуса. Зависимость скорости химической реакции от энергии активации.
13. Катализ. Основные положения теории катализа. Механизм гомогенного и гетерогенного катализа.
14. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Закон действующих масс для обратимых систем. Связь константы равновесия с термодинамическими функциями.

15. Принцип Ле-Шателье. Влияние изменения температуры, давления, концентрации веществ на смещение равновесия в системе.
16. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентраций растворов.
17. Термодинамика процессов растворения. Влияние температуры и давления на растворимость веществ.
18. Коллигативные свойства идеальных растворов. Закон Вант-Гоффа. Закон Рауля и его следствия. Способы определения молекулярной массы растворенного вещества.
19. Понятие об электролитах. Теория электролитической диссоциации. Общий принцип диссоциации. Электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот (одно- и многоосновных), оснований (одно- и многокислотных), солей (средних, кислых, основных).
20. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Степень диссоциации. Понятие о сильных и слабых электролитах.
21. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
22. Сильные электролиты. Активность ионов. Понятие о кажущейся степени диссоциации.
23. Ионное произведение воды. Показатель водорода. Индикаторы.
24. Ионно-обменные реакции в растворах электролитов. Условия необратимости ионно-обменных реакций.
25. Жесткость воды. Временная и постоянная. Способы устранения.
26. Гидролиз солей. Обратимость гидролиза. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Условия усиления гидролиза. Гидролиз различных типов солей.
27. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Понятие о степени окисления, окислителях и восстановителях. Важнейшие окислители и восстановители.
28. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. ОВР в различных средах. Типы ОВР.
29. Теория электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Определение стандартных электродных потенциалов. Устройство водородного электрода. Ряд напряжений металлов.
30. Гальванические элементы. Устройство и принцип работы. Расчет ЭДС.
31. Электролиз в расплавах и растворах электролитов. Последовательность процессов протекающих на аноде и катоде. Законы Фарадея. Расчет объема и массы веществ, выделившихся при электролизе. Применение электролиза.
32. Коррозия металлов. Химическая, электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии.
33. Аккумуляторы. Кислотные. Щелочные. Принцип работы.

Типовые задания по дисциплине:

1. Рассчитать эквивалентные массы следующих соединений  $PbO$ ,  $H_2Cr_2O_7$ ,  $Na_2SiO_3$ ,  $Sn(OH)_2$ ,  $Al$ ,  $CrOHCl_2$ .
2. Расписать электронную конфигурацию атома марганца. Указать возможные валентности и химические свойства. Описать квантовыми числами валентные электроны атома.
3. Рассчитать тепловой эффект реакции горения ацетилена (н.у.)
4. Рассчитать, во сколько раз изменится скорость химической реакции, если увеличить температуру с 50 до 80 градусов по Цельсию, температурный коэффициент равен 3.
5. Куда сместится химическое равновесие системы  $A(г) + 2B(г) \leftrightarrow C(к)$   $\Delta H < 0$ ; если  
увеличить температуру  
понижить концентрацию вещества В  
понижить давление в системе  
написать выражение для константы равновесия данной реакции.
6. Рассчитать молярную концентрацию 200 г 20% раствора хлорида кальция ( $\rho = 1,015$  г/мл).
7. На сколько понизится давление пара над раствором при 25 °С, содержащим 15 г глюкозы в 150 г воды. Давление пара над чистым растворителем (при той же температуре) равно 26 кПа.
8. Написать реакции гидролиза солей  $K_2CO_3$ ,  $NaCl$ ,  $MnSO_3$ ,  $FeSO_4$  указать pH в каждом случае гидролиза.
9. Уровнять методом электронного баланса  
 $Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
10. Рассчитать ЭДС гальванического элемента, состоящего из пластин олова и меди, при их концентрации в растворах соответственно [1] моль/л и [0,01] моль/л. Указать направление движение электронов.

Контрольные работы по темам:

1. Строение атома
2. Химическая термодинамика
3. Химическая кинетика
4. Растворы и их свойства
5. Ионнообменные реакции
6. Гидролиз солей
7. Окислительно-восстановительные реакции
8. Электрохимия

**6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Решение типовых заданий, тестов, защита теоретического материала на лабораторных занятиях.

Лабораторная работа считается сданной, при выполнении следующих условий: студент на ней присутствовал, выполнил, защитил теоретический материал по данной теме. Контрольная работа считается выполненной, при решении студентом 70% заданий содержащихся в варианте.

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения контрольных работ, работы на коллоквиумах, выполнения и защиты лабораторных работ.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1 Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители       | Заглавие                                          | Издательство, год            |
|------|---------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|
| Л1.1 | Глинка Николай Леонидович | Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие | Москва: Интеграл-Пресс, 2001 |

**7.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители        | Заглавие                                                                       | Издательство, год                |
|------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Л2.1 | Росин И. В., Томина Л. Д.  | Общая и неорганическая химия. Современный курс: Учебное пособие для бакалавров | Москва: Издательство Юрайт, 2016 |
| Л2.2 | Коровин Николай Васильевич | Общая химия: учебник                                                           | Москва: Высшая школа, 2007       |

**7.1.3. Методические разработки**

|      | Авторы, составители                            | Заглавие                                                      | Издательство, год        |
|------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Л3.1 | Зайцев В. П., Мокровицкая Н. П., Кирилук А. И. | Химия: методические указания по выполнению лабораторных работ | Новосибирск: СГУВТ, 2018 |

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Назначение                                                                    | Оборудование                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций      | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Комплекты химической посуды и реактивов для проведения химического практикума; Вытяжной шкаф                      |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Комплекты химической посуды и реактивов для проведения химического практикума; Вытяжной шкаф                      |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)                       |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся                              | Комплект учебной мебели; ПК – 10 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета. |
| Кабинет химии - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий         | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Комплекты химической посуды и реактивов для проведения химического практикума; Вытяжной шкаф                      |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)                       |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)                       |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                     | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)                       |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                     | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)                       |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций      | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели                                                                                                                    |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций      | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели                                                                                                                    |
| Учебная аудитория для проведения групповых и                                  | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели                                                                                                                    |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| индивидуальных консультаций                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций      | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций      | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; 6 комплектов для лабораторной работы по определению жесткости воды (штативы с пробирками, набор химических реагентов); 6 комплектов для лабораторной работы по определению электропроводных растворов солей (ПК-2шт., источник тока-3 шт., штативы с пробирками, электроды измерительные, электроды сравнения); 6 комплектов для лабораторной работы по определению ионообменных реакций (штативы с пробирками, набор реактивов, рН-метры); Вытяжной шкаф |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций      | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; 6 комплектов для лабораторной работы по определению жесткости воды (штативы с пробирками, набор химических реагентов); 6 комплектов для лабораторной работы по определению электропроводных растворов солей (ПК-2шт., источник тока-3 шт., штативы с пробирками, электроды измерительные, электроды сравнения); 6 комплектов для лабораторной работы по определению ионообменных реакций (штативы с пробирками, набор реактивов, рН-метры); Вытяжной шкаф |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций      | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; 6 комплектов для лабораторной работы по определению жесткости воды (штативы с пробирками, набор химических реагентов); 6 комплектов для лабораторной работы по определению электропроводных растворов солей (ПК-2шт., источник тока-3 шт., штативы с пробирками, электроды измерительные, электроды сравнения); 6 комплектов для лабораторной работы по определению ионообменных реакций (штативы с пробирками, набор реактивов, рН-метры); Вытяжной шкаф |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                     | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |