

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 27.08.2025 15:11:51  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e680817c5c01374a2953ab4421

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета землеустройства и  
кадастров

Нестерец О.Н. \_\_\_\_\_

« 05 » \_\_\_\_\_ июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Химия»

для направления подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий  
и сооружений»

Год начала подготовки – 2024

Квалификация выпускника – инженер - строитель

Луганск, 2024

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от № 978 от 12.08.2020 г.(с изменениями и дополнениями)

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

**старший преподаватель**

\_\_\_\_\_

**Ж.О. Дубицкая**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры химии (протокол № от 2024 г ).

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_

**А.К. Пивовар**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета землеустройства и кадастров (протокол №12 от 02.06.2024).

**Председатель методической комиссии**

\_\_\_\_\_

**Е.В. Богданов**

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы**

**программы**

\_\_\_\_\_

**А.И.Давиденко**

## **1. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы**

**Целью дисциплины «Химия»** является формирование у студентов диалектического мировоззрения, логического и химического мышления, а также умения квалифицированно разбираться в вопросах современной химии и охраны окружающей среды. В процессе изучения студенты учатся умению использовать основные понятия химии и химических систем, их закономерности; реакционную способность и идентификацию веществ; методы теоретического и экспериментального исследования в области химии и химической технологии.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать знания по теоретическим основам химии и свойствам важнейших химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ;

- научить студентов устанавливать взаимосвязь между строением вещества и его химическими свойствами, пользоваться современной химической терминологией;

- научить предсказывать возможность и направление протекания химических реакций;

- привить навыки осуществления расчетов с использованием основных понятий и законов химии;

- изучить основы электрохимических процессов в различных технических устройствах (химические источники тока, электролизеры), при взаимодействии машин и оборудования с окружающей средой (коррозия, способы защиты от коррозии);

- ознакомить с основными химическими и физико-химическими свойствами металлов, сплавов, неметаллов, полимеров, применяемых в практике. **Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.23) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Дисциплина «Химия» относится к базовым дисциплинам, является фундаментальной наукой и служит основой для изучения дисциплин естественного цикла, а также профильных дисциплин, изучаемых на факультете землеустройства и кадастров. Читается в 1 семестре, поэтому предшествует дисциплинам «Материаловедение», «Метрология, стандартизация, сертификация», «Почвоведение с основами геологии и гидрологии», «Экология».

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Коды компетенций | Формулировка компетенции                                                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                   | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1            | Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания | ОПК-1.1 - Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации | <p><b>знать:</b> основные химические законы, их теоретические основы и области применения в профессиональной деятельности;</p> <p><b>уметь:</b> применять методы математического анализа и моделирования, оценивать результаты теоретического и экспериментального исследования органических веществ;</p> <p><b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> работы с реактивами и лабораторным оборудованием, необходимыми для проведения научных исследований</p>                                                                                                                                                                                                 |
|                  |                                                                                                                                                          | ОПК – 1.2 - Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах                                                                            | <p><b>Знать:</b> законы и методы исследований естественных наук для решения производственных задач</p> <p><b>Уметь:</b> решать ситуационные задачи различного типа; интерпретировать результаты лабораторных опытов, грамотно объяснять химические процессы; оценивать возможности использования химических материалов в производственной деятельности; выполнять подготовку и проводить химические эксперименты; проводить обработку полученных экспериментальных данных.</p> <p><b>Владеть:</b> современной химической терминологией; методами наблюдения и эксперимента; навыками обращения с лабораторной посудой, современным оборудованием и приборами.</p> |

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

| Виды работ                                    | Очная форма обучения       |                     | Заочная форма обучения |
|-----------------------------------------------|----------------------------|---------------------|------------------------|
|                                               | всего<br>зач.ед./<br>часов | объём часов         | всего часов            |
|                                               |                            | се<br>ме<br>ст<br>р | се<br>ме<br>ст<br>р    |
| Общая трудоёмкость дисциплины                 | 2/72                       | 2/72                | 2/72                   |
| Аудиторная работа:                            | 36                         | 36                  | 8                      |
| Лекции                                        | 18                         | 18                  | 4                      |
| Практические занятия                          |                            |                     |                        |
| Лабораторные работы                           | 18                         | 18                  | 4                      |
| Другие виды аудиторных занятий                | -                          | -                   | -                      |
| Предэкзаменационные консультации              | -                          | -                   | -                      |
| Самостоятельная работа (всего)                | 36                         | 36                  | 64                     |
| Самостоятельная работа обучающихся, час       | -                          | -                   | -                      |
| Контроль                                      | -                          | -                   | -                      |
| Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен) | зачет                      | зачет               | зачет                  |

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

| №<br>п/п               | Раздел дисциплины                                                                                                                                          | Л  | ПЗ | ЛР | СРС |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|
| очная форма обучения   |                                                                                                                                                            |    |    |    |     |
| 1.                     | Тема 1. Основные классы неорганических соединений. Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь. | 6  |    | 6  | 2   |
| 2                      | Тема 2. Химическая кинетика и равновесие                                                                                                                   | 2  |    | 2  | 2   |
| 3                      | Тема 3. Растворы. Свойства растворов. Выражение концентрации растворов                                                                                     | 2  |    | 2  | 2   |
| 4.                     | Тема 4. Теория электролитической диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз солей.                                                                       | 4  |    | 4  | 2   |
| 5.                     | Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции.                                                                                                            | 2  |    | 2  | 2   |
| 6.                     | Тема 6. Комплексные соединения                                                                                                                             | 2  |    | 2  | 2   |
|                        | Всего                                                                                                                                                      | 18 |    | 18 | 36  |
| заочная форма обучения |                                                                                                                                                            |    |    |    |     |

|    |                                                                                                                                                            |     |  |      |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|------|----|
| 1. | Тема 1. Основные классы неорганических соединений. Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь. | 1   |  | 1,25 | 12 |
| 2. | Тема 2. Химическая кинетика и равновесие                                                                                                                   | 0,5 |  | 0,25 | 10 |
| 3. | Тема 3. Растворы. Свойства растворов. Выражение концентрации растворов                                                                                     | 0,5 |  | 0,5  | 10 |
| 4. | Тема 4. Теория электролитической диссоциации.                                                                                                              | 0,5 |  | 0,5  | 10 |
|    | Водородный показатель. Гидролиз солей.                                                                                                                     |     |  |      |    |
| 5. | Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции.                                                                                                            | 1   |  | 1    | 10 |
| 6. | Тема 6. Комплексные соединения                                                                                                                             | 0,5 |  | 0,5  | 12 |
|    | Всего                                                                                                                                                      | 4   |  | 4    | 64 |

#### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

##### **Тема 1. Основные классы неорганических соединений. Основные понятия и законы химии.**

Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли.

Моль, постоянная Авогадро, молярная масса, закон сохранения постоянства состава, закон кратных отношений, закон Авогадро, химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента, закон эквивалентов.

**Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь.** Основные принципы квантовой теории строения вещества; квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое; энергетические уровни и подуровни атома; принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии: принцип Паули, правило Хунда; электронные ёмкости орбиталей, подуровней и уровней атома; способы записи электронных формул атома; современная формулировка периодического закона; структура периодической системы; правила Клечковского; периодичность изменения свойств атомов элементов: энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, радиусов атома; периодический характер изменения химических свойств элементов; связь распространённости химических элементов с их положением в периодической системе; типы химической связи; характеристики связей: электрические дипольные моменты, эффективные заряды атомов, степень ионности, направленность и насыщенность, энергия и длина связи; метод валентных связей; сигма- и пи-связи, типы гибридизации атомных орбиталей и геометрия молекул; метод молекулярных орбиталей; применение теории химической связи в химии и биологии.

##### **Тема 2. Химическая кинетика и равновесие.**

Скорость и энергетика химической реакции: средняя и истинная скорость химической реакции; факторы, влияющие на скорость реакции; химическая реакция как последовательность элементарных стадий; закон действующих масс для элементарной стадии химической реакции, константа скорости реакции; зависимость скорости химической реакции от температуры, правило Вант-Гоффа, энергия активации, энергетический барьер, активированный комплекс, катализ, катализатор, фермент; значение учения о скорости химической реакции в химии, биологии и сельском хозяйстве; химическое равновесие как конечный результат самопроизвольного протекания обратимой

реакции, динамический характер химического равновесия, признаки истинного равновесия, закон действующих масс для химического равновесия, принцип Ле-Шателье, роль химических равновесий в природе.

### **Тема 3. Растворы.**

Способы выражения концентрации растворов. Молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, термодинамические причины образования растворов, физические и химические силы, обуславливающие образование растворов. Коллигативные свойства растворов.

### **Тема 4. Теория электролитической диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз солей.**

Отличие сильных электролитов от слабых; типы сильных электролитов; гидратация ионов; типы слабых электролитов, константы и степени диссоциации слабых электролитов; вода как слабый электролит, ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, способы измерения водородного показателя. Типы гидролиза, константы и степени гидролиза солей; значение растворов сильных и слабых электролитов в химии.

**Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления. Процесс окисления и восстановления. Окислитель и восстановитель. Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

**Тема 6. Комплексные соединения.** Основные понятия координационной теории Вернера. Номенклатура комплексов. Диссоциация комплексов электролитов, константы устойчивости. Применение комплексных соединений как индикаторов при почвенных обследованиях при проведении кадастровых и землеустроительных работ.

## **4.3. Перечень тем лекций**

| №<br>п/п     | Тема лекции                                                                                                                                             | Объём, ч       |          |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
|              |                                                                                                                                                         | форма обучения |          |
|              |                                                                                                                                                         | Очная          | заочная  |
| 1.           | Основные классы неорганических соединений.<br>Основные понятия и законы химии. Строение атома.<br>Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь | 6              | 1        |
| 2.           | Химическая кинетика и равновесие.                                                                                                                       | 2              | 0,5      |
| 3.           | Растворы. Коллигативные свойства растворов.                                                                                                             | 2              | 0,5      |
| 4.           | Теория электролитической диссоциации. Водородный показатель.<br>Гидролиз солей.                                                                         | 4              | 0,5      |
| 5.           | Окислительно-восстановительные реакции.                                                                                                                 | 2              | 1        |
| 6.           | Комплексные соединения.                                                                                                                                 | 2              | 0,5      |
| <b>Итого</b> |                                                                                                                                                         | <b>18</b>      | <b>4</b> |

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

| №<br>п/п | Тема лабораторной работы                                                                                                                                   | Объём, ч       |         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
|          |                                                                                                                                                            | форма обучения |         |
|          |                                                                                                                                                            | очная          | заочная |
| 1.       | Лабораторная работа 1. Основные классы неорганических соединений.                                                                                          | 2              | 0,5     |
| 2.       | Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь                                                                                      | 2              | 0,25    |
| 3.       | Лабораторная работа 2. Основные понятия и законы химии.                                                                                                    | 2              | 0,5     |
| 4.       | Лабораторная работа 3. Химическая кинетика и равновесие.                                                                                                   | 2              | 0,25    |
| 5.       | Лабораторная работа 4. Растворы. Выражение концентраций растворов                                                                                          | 2              | 0,5     |
| 6.       | Лабораторная работа 5. Теория электролитической диссоциации.                                                                                               | 2              | 0,25    |
| 7.       | Лабораторная работа 6. Водородный показатель. Гидролиз солей.                                                                                              | 2              | 0,25    |
| 8.       | Лабораторная работа 7. Окислительно-восстановительные реакции.                                                                                             | 2              | 1       |
| 9.       | Лабораторная работа 8. Комплексные соединения и их применение для комплексных почвенных обследований при проведении кадастровых и землеустроительных работ | 2              | 0,5     |
| Итого    |                                                                                                                                                            | 18             | 4       |

#### 4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебнометодического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

##### 4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

Перед аудиторным занятием студенту необходимо закрепить полученные знания. Для этого необходимо:

- изучить конспект лекций по предыдущей теме;
- изучить соответствующую тему в основной и дополнительной рекомендуемой литературе;
- выполнить письменное домашнее задание (если предусмотрено)

4.6.2 Перечень тем курсовых работ (проектов) Не предусмотрены.

**4.6.3 Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ** Не предусмотрены.

**4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

| №<br>п/п | Тема самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Учебно-методическое обеспечение | Объём, ч       |         |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|---------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 | форма обучения |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 | очная          | заочная |
| 1.       | Тема 1. Основные классы неорганических соединений. Основные понятия и законы химии. Решение задач и упражнений по теме Строение атома. Периодический закон Д.М. Менделеева и периодическая система химических элементов. Выполнение упражнений по составлению электронно-графических формул атомов и ионов элементов и определение их валентности и степени окисления. Виды химических связей. Донорноакцепторный механизм химической связи. | [4, 5, 6, 7]                    | 2              | 12      |
| 2.       | Тема 2. Химическая кинетика и химическое равновесие. Решение задач и упражнений по теме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | [4, 5, 6, 7]                    | 2              | 10      |
| 3.       | Тема 3. Растворы, способы выражения концентрации растворов. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов. Решение задач и упражнений по                                                                                                                                                                                                                                                                                         | [4, 5, 6, 7]                    | 2              | 10      |
|          | теме                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                |         |
| 4.       | Тема 4. Теория электро-литической диссоциации. Количественные характеристики процесса диссоциации: степень и константа диссоциации слабых электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Типы гидролиза Решение задач и упражнений по теме.                                                                                                                                                                  | [4, 5, 6, 7]                    | 2              | 10      |
| 5.       | Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | [4, 5, 6, 7]                    | 2              | 10      |
| 6        | Тема 6. Комплексные соединения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | [4, 5, 6, 7]                    | 2              | 12      |
| Всего    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 36             | 64      |

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------|
| 1.       | Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам |

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Не предусмотрены.

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 744 с. — ISBN 978-5-507-45394-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267359>
2. Хомченко, Г. П. Неорганическая химия : учебник для сельскохозяйственных вузов / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-91258-082-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/103109>
3. Пилавов, Ш. Г. Краткий курс общей и бионеорганической химии : Учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений. - Луганск: Изд-во «ЛНАУ», 2004. – 235 с. — ISBN 966-8310-16-0
4. Пилавов, Ш. Г. Общая и неорганическая химия. - Луганск: ЛНАУ, 2006. - 652 с.
5. Пилавов, Ш.Г. Задачи и упражнения по общей и неорганической химии / Ш. Г. Пилавов, Ж. О. Дубицкая. - Луганск: ЛНАУ, 2008. – 400 с. — ISBN 966-626-348-3.

##### 6.1.2. Дополнительная литература

6. Князев, Д. А. Неорганическая химия для аграриев в 2 ч. Часть 1. Теоретические основы : учебник для вузов / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. — 5-е изд.,

перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5534-11763-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://urait.ru/bcode/512568>

7. Задачи по общему курсу органической химии с решениями для бакалавров : учебное пособие / С. С. Карлов, В. Н. Нуриев, В. И. Теренин, Г. С. Зайцева. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 496 с. — ISBN 978-5-00101-894-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151509>

### 6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

### 6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

8. Пилавов, Ш. Г. Методические указания к лабораторным занятиям по общей и неорганической химии: научное пособие / Ш. Г. Пилавов, А. К. Пивовар, М. П. Бабурченкова, Н. В. Баукова, Ж. О. Дубицкая. – Луганск: ЛНАУ, 2019. – 78 с.

9. Пилавов, Ш. Г., Задачник по общей химии с методикой решения задач и индивидуальными заданиями / Ш. Г. Пилавов, М. П. Бабурченкова. – Луганск: ЛНАУ, 2012. – 30 с.

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

| № п/п | Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki">https://ru.wikipedia.org/wiki</a> (дата обращения: 21.08.2022).                                                                                                                                               |
| 2.    | База данных «Агропром зарубежом» <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a><br><a href="http://www.derevgrad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html">http://www.derevgrad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html</a> (дата обращения: 29.08.2022).                                                                |
| 3.    | Электронно-библиотечная система «Абукс» (iBooks) - <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a> (дата обращения: 27.08.2022).                                                                                                                                                                                     |
| 4.    | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> (дата обращения: 05.09.2022).                                                                                                                                                                  |
| 5.    | Academic Search Premier - <a href="http://www.ebscohost.com/academic/academicsearchpremier">http://www.ebscohost.com/academic/academicsearchpremier</a><br>Ulrich's Periodical Directory - <a href="http://ulrichsweb.serialssolutions.com">http://ulrichsweb.serialssolutions.com</a> (дата обращения: 05.09.2022). |
| 6.    | Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <a href="http://agris.fao.org">http://agris.fao.org</a> (дата обращения: 08.09.2022).                                                                                                                                                                   |

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

| №<br>п/п | Вид учебного занятия | Наименование программного обеспечения                 | Функция программного обеспечения |              |           |
|----------|----------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------|-----------|
|          |                      |                                                       | контроль                         | моделирующая | обучающая |
| 1        | Лекции               | Программа для тестовой оценки знаний студентов Moodle | -                                | +            | +         |
| 2        | Практические         | Программа для тестовой оценки знаний студентов Moodle | +                                | +            | +         |

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

### 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| №<br>п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий                                                                                                                            | Перечень основного оборудования, приборов и материалов                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Г-410 – учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы. | Стол – 21 шт., стул – 39 шт., шкаф – 8 шт., тумбочка – 4 шт., доска – 2 шт., лабораторное оборудование, лабораторная посуда (колбы, пипетки, бюретки, водяные и холодильники и пр.), химические реактивы, демонстрационные материалы (стенды и пр.), учебнометодические материалы. |

|    |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Г-412 – учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы. | Стол – 24 шт., стул – 44 шт., шкаф – 9 шт., тумбочка – 5 шт., доска – 2 шт., парта – 1 шт., лабораторное оборудование, лабораторная посуда (колбы, пипетки, бюретки, водяные холодильники и пр.), химические реактивы, демонстрационные материалы (стенды и пр.), учебно-методические материалы. |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

| Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование | Кафедра, с которой проводилось согласование | Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| «Материаловедение»                                          |                                             |                                                                                  |
| «Метрология, стандартизация, сертификация»                  |                                             |                                                                                  |
| «Почвоведение с основами геологии и гидрологии»             |                                             |                                                                                  |
| «Экология»                                                  |                                             |                                                                                  |

Лист изменений рабочей программы

| Номер<br>изменения | Номер<br>протокола<br>заседания<br>кафедры и дата | Страницы с<br>изменениями | Перечень<br>откорректированных<br>пунктов | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой |
|--------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|
|                    |                                                   |                           |                                           |                                    |
|                    |                                                   |                           |                                           |                                    |
|                    |                                                   |                           |                                           |                                    |
|                    |                                                   |                           |                                           |                                    |
|                    |                                                   |                           |                                           |                                    |
|                    |                                                   |                           |                                           |                                    |
|                    |                                                   |                           |                                           |                                    |
|                    |                                                   |                           |                                           |                                    |
|                    |                                                   |                           |                                           |                                    |
|                    |                                                   |                           |                                           |                                    |
|                    |                                                   |                           |                                           |                                    |

## Приложение 2

### Лист периодических проверок рабочей программы

| Должностное лицо,<br>проводившее проверку<br>Ф.И.О., должность,<br>подпись | Дата | Потребность в<br>корректировке | Перечень пунктов, стр.,<br>разделов, требующих<br>изменений |
|----------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                                            |      |                                |                                                             |
|                                                                            |      |                                |                                                             |
|                                                                            |      |                                |                                                             |
|                                                                            |      |                                |                                                             |
|                                                                            |      |                                |                                                             |
|                                                                            |      |                                |                                                             |
|                                                                            |      |                                |                                                             |
|                                                                            |      |                                |                                                             |
|                                                                            |      |                                |                                                             |
|                                                                            |      |                                |                                                             |
|                                                                            |      |                                |                                                             |

## Приложение 3

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

по дисциплине (модулю) «Химия»  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки/специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений  
(наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль/специализация): Строительство высотных и большепролетных зданий

Уровень профессионального образования: специалитет \_\_\_\_\_  
(бакалавриат, магистратура, специалитет, аспирантура)

Год начала подготовки: 2024

Луганск, 2024

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С  
УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

| Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции                                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                   | Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения                                                                                           | Наименование модулей и (или) разделов дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Наименование оценочного средства |                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
|                                |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Текущий контроль                 | Промежуточная аттестация |
| <b>ОПК-1</b>                   | Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания | ОПК-1.1 - Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации | Первый этап (пороговый уровень)     | - <b>знать:</b> основные химические законы, их теоретические основы и области применения в профессиональной деятельности; | Тема 1. Основные классы неорганических соединений. Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь.<br>Тема 2. Химическая кинетика и равновесие<br>Тема 3. Растворы. Коллигативные свойства растворов. Выражение концентрации растворов<br>Тема 4. Теория электролитической диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз солей.<br>Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции.<br>Тема 6. Комплексные соединения. | Тесты открытого типа             | Зачет                    |

|  |  |  |                                           |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |       |
|--|--|--|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------|
|  |  |  | Второй этап<br>(продвину-<br>тый уровень) | - <b>уметь:</b> применять<br>методы математического<br>анализа и моделирования,<br>оценивать результаты<br>теоретического и<br>экспериментального<br>исследования<br>органических веществ; | Тема 1. Основные классы<br>неорганических соединений.<br>Основные понятия и законы химии.<br>Строение атома. Периодический<br>закон. Химическая связь.<br>Тема 2. Химическая кинетика и<br>равновесие<br>Тема 3. Растворы. Коллигативные | Задания<br>закрытог<br>о типа<br>(вопросы<br>для<br>опроса) | Зачет |
|--|--|--|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------|

| Код<br>контро- | Формулировка<br>контролируемой | Индикаторы<br>достижения | Этап<br>(уровень) | Планируемые результаты<br>обучения | Наименование модулей и (или)<br>разделов дисциплины                                                                                                                                                                                               | Наименование<br>оценочного средства |  |
|----------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|
|                |                                |                          |                   |                                    | свойства растворов. Выражение<br>концентрации растворов<br>Тема 4. Теория электролитической<br>диссоциации. Водородный<br>показатель. Гидролиз солей.<br>Тема 5.<br>Окислительно-восстановительные<br>реакции.<br>Тема 6. Комплексные соединения. |                                     |  |

|  |  |                                                                                                                 |                                       |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |       |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|
|  |  |                                                                                                                 | Третий этап<br>(высокий<br>уровень)   | - <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> работы с реактивами и лабораторным оборудованием, необходимыми для проведения научных исследований | Тема 1. Основные классы неорганических соединений. Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь.<br>Тема 2. Химическая кинетика и равновесие<br>Тема 3. Растворы. Коллигативные свойства растворов. Выражение концентрации растворов<br>Тема 4. Теория электролитической диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз солей.<br>Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции.<br>Тема 6. Комплексные соединения. | Практические задания | Зачет |
|  |  | ОПК – 1.2 -<br>Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в | Первый этап<br>(пороговый<br>уровень) | <b>Знать:</b> основные химические законы, их теоретические основы и области применения в профессиональной деятельности.                            | Тема 1. Основные классы неорганических соединений. Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь.<br>Тема 2. Химическая кинетика и равновесие<br>Тема 3. Растворы. Коллигативные свойства растворов. Выражение                                                                                                                                                                                                      | Тесты открытого типа | Зачет |

| Код контро- | Формулировка контролируемой | Индикаторы достижения | Этап (уровень) | Планируемые результаты обучения | Наименование модулей и (или) разделов дисциплины | Наименование оценочного средства |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|
|-------------|-----------------------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|

|  |  |                                 |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |       |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------|
|  |  | землеустройств<br>е и кадастрах |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | концентрации растворов<br>Тема 4. Теория электролитической<br>диссоциации. Водородный<br>показатель. Гидролиз солей.<br>Тема 5.<br>Окислительно-восстановительные<br>реакции.<br>Тема 6. Комплексные соединения.                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                              |       |
|  |  |                                 | Второй этап<br>(продвину-<br>тый уровень) | <b>Уметь:</b><br>решать ситуационные<br>задачи различного типа;<br>интерпретировать<br>результаты лабораторных<br>опытов, грамотно<br>объяснять химические<br>процессы;<br>оценивать возможности<br>использования химических<br>материалов в<br>производственной<br>деятельности; выполнять<br>подготовку и проводить<br>химические эксперименты;<br>проводить обработку<br>получаемых<br>экспериментальных данных. | Тема 1. Основные классы<br>неорганических соединений.<br>Основные понятия и законы химии.<br>Строение атома. Периодический<br>закон. Химическая связь.<br>Тема 2. Химическая кинетика и<br>равновесие<br>Тема 3. Растворы. Коллигативные<br>свойства растворов. Выражение<br>концентрации растворов<br>Тема 4. Теория электролитической<br>диссоциации. Водородный<br>показатель. Гидролиз солей.<br>Тема 5.<br>Окислительно-восстановитель-<br>ные реакции.<br>Тема 6. Комплексные соединения. | Задания<br>закрыто-<br>го типа<br>(вопросы<br>для<br>опроса) | Зачет |
|  |  |                                 | Третий этап<br>(высокий<br>уровень)       | <b>Владеть:</b> современной<br>химической терми-<br>нологией; методами<br>наблюдения и<br>эксперимента; навыками<br>обраще-<br>ния с лабораторной<br>посудой, современным                                                                                                                                                                                                                                           | Тема 1. Основные классы<br>неорганических соединений.<br>Основные понятия и законы химии.<br>Строение атома. Периодический<br>закон. Химическая связь.<br>Тема 2. Химическая кинетика и<br>равновесие                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Практиче-<br>ские<br>задания                                 | Зачет |

| Код<br>контро- | Формулировка<br>контролируемой | Индикаторы<br>достижения | Этап<br>(уровень) | Планируемые результаты<br>обучения | Наименование модулей и (или)<br>разделов дисциплины                                                                                                                                                                                                                                  | Наименование<br>оценочного средства |  |
|----------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|
|                |                                |                          |                   | оборудованием и<br>приборами.      | Тема 3. Растворы. Коллигативные<br>свойства растворов. Выражение<br>концентрации растворов<br>Тема 4. Теория электролитической<br>диссоциации. Водородный<br>показатель. Гидролиз солей.<br>Тема 5.<br>Окислительно-восстановительные<br>реакции.<br>Тема 6. Комплексные соединения. |                                     |  |

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                     | Представление оценочного средства в фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                               | Шкала оценивания                 |
|-------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.    | <b>Тест</b>                      | Система заданий, позволяющая измерить уровень знаний.                                                                                                                                                          | Тестовые задания                          | В тесте выполнено 90-100% заданий                                                                                                                                 | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                |                                           | В тесте выполнено более 75-89% заданий                                                                                                                            | Оценка «Хорошо» (4)              |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                |                                           | В тесте выполнено 60-74% заданий                                                                                                                                  | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                |                                           | В тесте выполнено менее 60% заданий                                                                                                                               | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                |                                           | Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.                                                                                  | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 2.    | <b>Опрос</b>                     | Форма работы, оценить у позволяет построить кругозор, продемонстрировать логику и ответ, речь и коммуникативные навыки. Устный вариант обладает воспитательным воздействием, создавая условия для формирования | Вопросы к опросу                          | Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.                               | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                |                                           | Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.       | Оценка «Хорошо» (4)              |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                |                                           | Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные. | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                |                                           | Ответы не представлены.                                                                                                                                           | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |

|    |                             |                                                                                              |                     |                                                                                                                                              |                      |
|----|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 3. | <b>Практические задания</b> | Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается | Практически задание | Продemonстрировано свободное владение профессионально понятиями м аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности | Оценка «Отлично» (5) |
|----|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                   | Представление оценочного средства в фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                               | Шкала оценивания    |
|-------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|       |                                  | решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.                                                                 |                                           | самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.                                                                                                                                                                                              | Оценка «Хорошо» (4) |
|       |                                  |                                                                                                                                              |                                           | Продemonстрировано владение профессионально понятиями аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.   |                     |
|       |                                  |                                                                                                                                              |                                           | Продemonстрировано владение профессионально понятиями аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.                                                                                                 |                     |
|       |                                  |                                                                                                                                              |                                           | Не продemonстрировано владение профессионально понятиями аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.                                                                                                                                                       |                     |
| 4.    | <b>Зачет</b>                     | Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не | Вопросы к зачету                          | Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины. | «Зачтено»           |

|  |  |                                                |  |  |  |
|--|--|------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | справились с частью заданий текущего контроля. |  |  |  |
|--|--|------------------------------------------------|--|--|--|

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                    | Представление оценочного средства в фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Шкала оценивания     |
|-------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|       |                                  |                                                                               |                                           | Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.                                                                                                                                                 | «Не зачтено»         |
| 5.    | <b>Экзамен</b>                   | Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины. | Вопросы к экзамену                        | Показано знание теории вопроса, понятийнотерминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора. | Оценка «Отлично» (5) |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  |  |  | <p>Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу.</p> <p>Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации.</p> <p>Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах</p> | <p>Оценка<br/>«Хорошо» (4)</p> |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Шкала оценивания                 |
|-------|----------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|       |                                  |                                            |                                           | незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |
|       |                                  |                                            |                                           | Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора. | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                            |                                           | Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.                                                                                                     | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

**ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания**

**ОПК - 1.1** - Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные химические законы, их теоретические основы и области применения в профессиональной деятельности.**

**Тестовые задания закрытого типа**

- 1. Химически неделимые частицы называются (выберите один вариант ответа):** а) молекула воды  
б) атом кислорода  
в) ядро атома гелия  
г) молекула аммиака
- 2. Донорно-акцепторная связь—это частный случай (выберите один вариант ответа):**  
а) ионной связи  
б) металлической связи  
в) водородной связи  
г) ковалентной связи
- 3. В ряду гидроксидов  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ - $\text{Mg}(\text{OH})_2$ - $\text{KOH}$  сила оснований (выберите один вариант ответа):**  
а) растет  
б) уменьшается  
в) сначала ослабевает, затем растет  
г) не изменяется
- 4. Количество (моль) катионов и анионов, образующихся при полной диссоциации 1 моль нитрата алюминия, соответственно равны (выберите один вариант ответа):**  
а) 3 и 1  
б) 1 и 3  
в) 2 и 3  
г) 3 и 2
- 5. Укажите формула соединения в котором азот может быть только окислителем (выберите один вариант ответа):** а)  $\text{NO}_2$ ;  
б)  $\text{NH}_3$ ;  
в)  $\text{HNO}_3$ ;  
г)  $\text{HNO}_2$ .

**Ключи:**

|    |   |
|----|---|
| 1. | в |
|----|---|

|    |   |
|----|---|
| 2. | г |
| 3. | в |
| 4. | б |
| 5. | в |

**6. Прочитайте текст и установите соответствие. Существуют разные классы соединений. Выделяют металлы, неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли. Установите соответствие между формулой вещества и классом неорганических соединений:**

| Класс неорганических соединений | Вещество                                     |
|---------------------------------|----------------------------------------------|
| 1. Средняя соль                 | а) $\text{H}_2\text{CO}_3$                   |
| 2. Основание                    | б) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ |
| 3. Кислота                      | в) $\text{CO}_2$                             |
| 4. Кристаллогидрат              | г) $\text{K}_2\text{SO}_4$                   |
|                                 | д) $\text{Cu}(\text{OH})_2$                  |
|                                 | е) $\text{NaHCO}_3$                          |

**Ключи:**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| г | д | а | б |

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: применять методы математического анализа и моделирования, оценивать результаты теоретического и экспериментального исследования органических веществ.**

**Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

1. Указать какой закон выражается данным определением: массы (объемы) реагирующих веществ относятся между собой как молярные массы (объемы) их эквивалентов.
2. Соединение или простое вещество, содержащее атомы элемента в промежуточной степени окисления может приобретать и терять электроны. Его поведение определяется химической природой элемента-партнера, с которым оно соприкасается, условиями и характером среды, в которой протекает окислительно-восстановительная реакция. Дайте определение элементам, которые приобретают электроны в ходе реакции и которые теряют электроны.
3. Каждый элемент согласно периодической таблице элементов Д.И. Менделеева имеет свой порядковый номер. Укажите, какие характеристики атома можно определить, зная порядковый номер элемента.
4. Назовите элемент, которому соответствует данное строение внешнего слоя атома:  $2s^2 2p^3$ .
5. В комплексном соединении положительно заряженный ион металла занимает центральное место, а ионы противоположного ему знака или нейтральные молекулы,

расположены вокруг него. Дайте определение центральному иону металла и ионам (нейтральным молекулам), расположенным вокруг него.

**Ключи:**

|   |                                                         |
|---|---------------------------------------------------------|
| 1 | закон эквивалентов                                      |
| 2 | окислитель; восстановитель.                             |
| 3 | заряд ядра атома, число протонов, электронов, нейтронов |
| 4 | азот                                                    |
| 5 | комплексообразователь; лиганды.                         |

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»:** иметь навыки и /или опыт деятельности: работы с реактивами и лабораторным оборудованием, необходимыми для проведения научных исследованиях.

**Практические задания**

1. Проанализируйте, происходит ли гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой.
2. Рассчитайте молярную массу эквивалента сероводорода ( $H_2S$ ).
3. Вычислите pH раствора, концентрация гидроксид-ионов в котором равна  $10^{-8}$  (моль/л).
4. Укажите реакцию среды водных растворов хлорида натрия, нитрата аммония, сульфида натрия (укажите последовательно).
5. Сульфат аммония является электролитом. Укажите суммарное количество ионов (катионов и анионов), на которое диссоциирует данное вещество.

**Ключи:**

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | гидролиз происходит                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2 | молярная масса эквивалента сероводорода ( $M_{\text{экв.}}(H_2S)$ ) рассчитывается как произведение эквивалента ( $\Theta(H_2S)$ ) на молярную массу ( $M(H_2S)$ ). $M(H_2S) = 1 \cdot 2 + 32 = 34$ г/моль. $\Theta(H_2S) = \frac{1}{2}$ . $M_{\text{экв.}}(H_2S) = \frac{1}{2} \cdot 34 = 17$ г.экв/моль. ответ: 17 г.экв/моль. |
| 3 | $pH = 10^{-14} - 10^{-8} = 10^{-6}$ $pH = 6$                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4 | нейтральная, кислая, щелочная                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**ОПК – 1.2 - Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»:** основные химические законы, их теоретические основы и области применения в профессиональной деятельности.

### Тестовые задания закрытого типа

1. Массовая доля водорода меньше всего в веществе, формула которого (выберите один вариант ответа):
- а)  $\text{CH}_4$
  - б)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
  - в)  $\text{C}_2\text{H}_2$
  - г)  $\text{C}_2\text{H}_6$
2. Максимальное число электронов, которое может содержаться на 5d-подуровне (выберите один вариант ответа):
- а) 18
  - б) 32
  - в) 10
  - г) 50
3. Вещества, ускоряющие химические процессы, но не входящие в состав конечного продукта (выберите один вариант ответа):
- а) индикатор
  - б) катализатор
  - в) соль
  - г) ингибитор
4. Количество (моль) катионов и анионов, образующихся при полной диссоциации 1 моль нитрата алюминия, соответственно равны (выберите один вариант ответа):
- а) 3 и 1
  - б) 1 и 3
  - в) 2 и 3
  - г) 3 и 2.
5. Укажите вещество в котором сера может быть только восстановителем (выберите один вариант ответа):
- а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - б)  $\text{H}_2\text{S}$
  - в).  $\text{H}_2\text{SO}_3$
  - г). S.

#### Ключи:

|    |   |
|----|---|
| 1. | б |
| 2. | г |
| 3. | б |
| 4. | б |
| 5. | б |

6. Прочитайте текст и установите соответствие. Существуют разные классы соединений. Выделяют металлы, неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли. Установите соответствие между формулой вещества и классом неорганических соединений:

| Класс неорганических соединений | Вещество                      |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. Средняя соль                 | а) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ |
| 2. Основание                    | б) $\text{K}_2\text{O}$       |
| 3. Основной оксид               | в) $\text{Al}(\text{OH})_3$   |
| 4. Кислота                      | г) $\text{HNO}_3$             |

**Ключи:**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| а | в | б | г |

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»:** решать ситуационные задачи различного типа; интерпретировать результаты лабораторных опытов, грамотно объяснять химические процессы; оценивать возможности использования химических материалов в производственной деятельности; выполнять подготовку и проводить химические эксперименты; проводить обработку получаемых экспериментальных данных.

#### **Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

1. Назовите закон, согласно которому одинаковое число молекул содержится при одинаковых условиях в равных объемах различных газов.
2. Дайте определение показателю, определяющему число отданных или присоединенных электронов или же число смещенных электронных пар в соединении.
3. Какое название в Периодической таблице Д.И. Менделеева имеют горизонтальные ряды элементов, которые начинаются щелочным металлом и заканчиваются инертным газом.
4. Назовите класс соединений, при диссоциации которых образуются катионы  $\text{H}^+$  и отрицательно заряженные кислотные остатки.
5. Укажите, какой величиной характеризуется способность вещества растворяться в данном растворителе при данных условиях (температуре, давлении)

**Ключи:**

|   |                |
|---|----------------|
| 1 | закон Авогадро |
|---|----------------|

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 2 | степень окисления элементов |
| 3 | период                      |
| 4 | кислоты                     |
| 5 | растворимость               |

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»:** современной химической терминологией; методами наблюдения и эксперимента; навыками обращения с лабораторной посудой, современным оборудованием и приборами.

### Практические задания

7. Рассчитать рОН гидроксида натрия, концентрация гидроксид-ионов в котором равна (моль/л) равна  $10^{-9}$ .
8. Проанализируйте, как меняются кислотные свойства оксидов в ряду  $\text{SiO}_2\text{--P}_2\text{O}_5\text{--SO}_3$
9. Объясните на примере реакции  $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$  как с помощью факторов, влияющих на химическое равновесие, можно сместить равновесие системы в сторону прямой реакции.
10. Дайте название комплексному соединению, полученному в ходе реакции:  
 $\text{AgCl} + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$
11. Молярная масса любого вещества зависит от атомарного состава вещества. Определите молярную массу оксида водорода.

### Ключи:

|   |                                                    |
|---|----------------------------------------------------|
| 1 | рОН=9                                              |
| 2 | усиливаются                                        |
| 3 | увеличить давление и концентрацию исходных веществ |
| 4 | хлорид диаминсеребра (I)                           |
| 5 | $M(\text{H}_2\text{O}) = 1 \cdot 2 + 16 = 18$      |

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет выставляется преподавателем в конце изучения раздела дисциплины как результат текущего контроля.

Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий.

### Вопросы для зачета

1. Атомно-молекулярное учение. Атом, молекула. Относительная атомная и молекулярная масса. Моль.

2. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем.
3. Закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава.
4. Закон Авогадро. Следствие из закона Авогадро. Определение молекулярных масс по плотности газа.
5. Эквивалент. Фактор эквивалентности. Молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов.
6. Периодический закон Д.И. Менделеева. Построение периодической системы элементов на его основе
7. Обзор закономерностей, выражаемых периодической системой. Определение свойств элементов по их положению в периодической системе.
8. Закономерности изменения свойств и их соединений по группам и периодам периодической системы Д.И. Менделеева.
9. Структура периодической системы Д.И. Менделеева: периоды, группы, подгруппы, семейства. Металлы, неметаллы, их положение в периодической системе.
10. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева. Энергия ионизации. Сродство атомов к электрону. Электроотрицательность.
11. Строение атома. Модели атома. Атомное ядро. Изотопы, изобары.
12. Планетарная модель атома. Основные положения теории строения атома Бора.
13. Квантовые числа. Главное, орбитальное, магнитное и спиновое. s-, p- и d-электроны. Электронная емкость уровней и подуровней.
14. Энергетические уровни и подуровни атома. Конфигурация электронных орбиталей и их расположение в пространстве. Емкость уровней и подуровней атома по электронам.
15. Заполнение электронами атомных оболочек. Принцип Паули. Закон Гунда. Правило Клечковского.
16. Распределение электронов в структуре атома: энергетические уровни и подуровни.
17. Электронные и электронно-графические формулы элементов. Последовательность заполнения электронами уровней и подуровней.
18. Виды химической связи. Ковалентная связь (полярная и неполярная). Ионная связь.
19. Ковалентная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Гибридизация атомных орбиталей. Основные типы гибридизации.
20. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
21. Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Закон действия масс. Константа скорости, ее физический смысл.
22. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций. Закон действия масс.
23. Скорость химической реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа.
24. Зависимость скорости реакции от температуры. Активация молекул, энергия активации.
25. Прямые и обратные реакции. Состояние динамического равновесия обратимых процессов. Константа равновесия.
26. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.
27. Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия при изменении концентрации, температуры и давления.

28. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярность, моляльность, нормальность.
29. Физические и химические процессы при растворении. Явление сольватации (гидратации). Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева.
30. Теория электролитической диссоциации. Классы электролитов. Диссоциация амфотерных гидроксидов.
31. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты.
32. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, ее зависимость от различных факторов.
33. Растворы сильных электролитов. Типы сильных электролитов: кислоты, основания, соли. Их диссоциация в водных растворах.
34. Слабые электролиты. Константы диссоциации слабых электролитов. Ступенчатая диссоциация многоосновных кислот и многокислотных оснований.
35. Константа диссоциации слабого электролита. Связь между константой и степенью диссоциации.
36. Вода как слабый электролит. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах.
37. Гидролиз солей. Зависимость гидролиза от природы соли.
38. Реакции окисления-восстановления. Степень окисления элементов в соединениях и правила ее нахождения. Важнейшие окислители и восстановители.
39. Правила нахождения коэффициентов окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Основные окислители и восстановители.
40. Комплексные соединения

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Текущий контроль**

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 20 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 5 баллов. Шкала перевода: 19-20 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 15-18 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 12 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-11 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 20 минут для подготовки к ответу.

## **Промежуточная аттестация**

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму зачета (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Если зачет проводится в форме тестовых заданий к зачету, тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).