

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 24.09.2024 13:12:25  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры  
(наименование ф-та полностью)

 Е.Г. Пахомова  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2021г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело

(шифр согласно и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (специализация) «Открытые горные работы»

(наименование направленности (профиля, специализации))

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело, на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (специализация) «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (специализация) «Открытые горные работы» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № 15 «30» 06 2021г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кувардин Н.В.

Разработчики программы  
к.х.н., доцент \_\_\_\_\_ Фатьянова Е.А.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры Экспертизы и управления недвижимостью, горного дела № 10 «02» 07 2021 г

Зав. кафедрой ЭиУНГД \_\_\_\_\_ Бредихин В.В.

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (специализация) «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ ФХиХТ «18» 06 2022г., протокол № 14.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (специализация) «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ «29» 06 2023г., протокол № 13.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (специализация) «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ ФХиХТ «27» 06 2024г., протокол № 16.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.В. Кувардин

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Химия» является освоение основных положений химии, закономерностей протекания химических процессов, а также подготовка студентов к усвоению общих естественнонаучных и специальных дисциплин.

## 1.2 Задачи изучения дисциплины

- изучить теоретические основы протекания химических процессов, их механизмы и способы влияния на них;
- сформировать у студентов представления о дисперсных системах и растворах и процессах, протекающих в них;
- рассмотреть примеры фазовых превращений;
- изучить классификацию, номенклатуру и свойства неорганических веществ;
- сформировать у студентов представления об основных методах анализа.
- изучение химических систем и строение вещества на разных уровнях его организации;
- изучение энергетики химических процессов, реакционной способности веществ, закономерностей протекания химических реакций;
- изучение закономерностей протекания электрохимических процессов;
- ознакомление с физико-химическими свойствами материалов, применяемых в горной промышленности;
- овладение техникой химических расчетов, методами обработки данных химического эксперимента;
- овладение техникой химических экспериментов, выработка умения правильно выразить результат эксперимента в письменной и устной речи;
- развитие умения учитывать экологические аспекты использования различных веществ и технологий;
- подготовка студентов к успешному усвоению последующих дисциплин.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i> |  | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>                                   | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>   |
|---|--|---|--|
| <i>код компетенции</i>  | <i>Наименование компетенции</i>  |   |  |
| ОПК-4   | Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых | ОПК-4.1<br>Классифицирует выявленные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности | <b>Знать:</b> химические законы, закономерности, особенности протекания химических процессов и явлений, их классификации<br><b>Уметь:</b> выявлять химические процессы среди протекающих на объекте профессиональной деятельности, определять их |

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) |  | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций  |
|--|--|--|--|
| код компетенции  | Наименование компетенции   |  |  |
|  | полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр |  | классификационную принадлежность, исходя из принятой химической классификации<br><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками применения химических знаний, анализа протекающего процесса, а также классификационную принадлежность выявленного химического процесса   |
|  |  | ОПК-4.2<br>Применяет для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление | <b>Знать:</b> фундаментальные законы, закономерности общей и неорганической химии, основные понятия, математический аппарат основных разделов химии<br><b>Уметь:</b> применять законы и закономерности химической науки для проведения анализа ситуаций, возникающих в профессиональной деятельности, предлагать возможные варианты решения поставленной задачи<br><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> Навыками проведения химических расчетов, составления схем решения задач профессиональной деятельности |
|  |  | ОПК-4.3<br>Решает задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов              | <b>Знать:</b> химические аспекты технологий добычи полезных ископаемых<br><b>Уметь:</b> выявлять химическую составляющую в технологических процессах добычи полезных ископаемых и предлагать решения с позиции химии по их интегрированию<br><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> Навыками обработки информации технологий добычи полезных ископаемых, предлагать способы решения задач по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых,  |



| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) |  | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной                         | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций  |
|--|--|--|--|
| код компетенции  | Наименование компетенции   |  |  |
|  |  |  | опираясь на знания в области химии   |
| ОПК-18   | Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов | ОПК-18.1<br>Формулирует цели, задачи исследования  | <b>Знать:</b> химические свойства и закономерности превращения веществ, позволяющие предполагать возможности исследования<br><b>Уметь:</b> формулировать цель исследования, связанного с химической деятельности, выделять задачи исследования, позволяющие достигнуть поставленной цели<br><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> анализа условий исследования, постановки цели и задач исследования в области химии |
|  |  | ОПК-18.2<br>Пользуется методами математической статистики для обработки и анализа результатов эксперимента | <b>Знать:</b> некоторые методы статистической обработки и анализа химического эксперимента<br><b>Уметь:</b> применять методы статистической обработки в химическом эксперименте, в том числе в области профессиональной деятельности<br><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками применения статистических методов для обработки результатов химического эксперимента  |
|  |  | ОПК-18.3<br>Применяет критерии сравнения для обоснования степени точности конечного результата             | <b>Знать:</b> некоторые критерии сравнения для обоснования степени точности конечного результата<br><b>Уметь:</b> выбирать критерии сравнения для обоснования степени точности конечного результата<br><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками применения критериев сравнения для обоснования степени точности конечного результата   |
|  |  | ОПК-18.4<br>Резюмирует полученную информацию   | <b>Знать:</b> основные законы химии, химические свойства веществ, позволяющие обрабаты-  |

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) |                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной            | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций  |
|--|--------------------------|---|--|
| код компетенции  | Наименование компетенции |   |  |
|  |                          | при проведении исследований объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов | <p>вать результаты химического эксперимента и выделять основные результаты</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать полученную информацию, выделять главное и делать соответствующие выводы из данных, полученных в ходе химических исследований.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками обработки и подведения результатов химического исследования</p> |

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 21.05.04 Горное дело, направленность (специализация) «Обогащение полезных ископаемых». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 9 зачетных единиц (з.е.), 324 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

| Виды учебной работы   | Всего, часов     |
|---|------------------|
| Общая трудоёмкость дисциплины   | 324              |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 26,22            |
| в том числе:  |                  |
| лекции  | 4                |
| лабораторные занятия  | 10               |
| практические занятия  | 12               |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего)                                      | 284,78           |
| Контроль (подготовка к экзамену)  | 13               |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)                     | 1,22             |
| в том числе:  |                  |
| зачет   | 0,1              |
| зачет с оценкой   | не предусмотрен  |
| курсовая работа (проект)  | не предусмотрена |

|  |      |
|--|------|
| экзамен (включая консультацию перед экзаменом) | 0,12 |
|--|------|

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п     | Раздел (тема) дисциплины                                       | Содержание  |
|-----------|--|---|
| 1         | 2  | 3   |
| 1 семестр |  |   |
| 1.        | Основы химической термодинамики                                | Химическая система. Внутренняя энергия. Энтальпия вещества. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Второе начало термодинамики. Энтропия. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса). Изменение энергии Гиббса системы как критерий самопроизвольных процессов в закрытых системах.   |
| 2.        | Химическая кинетика, катализ. Равновесие: химическое и фазовое | Скорость химических реакций. Методы ее наблюдения и измерения. Факторы, определяющие скорость реакции. Зависимость от природы компонентов, их фазового состояния, концентрации, температуры. Энергия активации. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм каталитических реакций. Ферментативный катализ. Термодинамическое равновесие - неустойчивое, метастабильное, стабильное. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа равновесия химической реакции, ее связь со стандартной свободной энергией реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Фазовые переходы. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния на примере диаграммы состояния воды.  |
| 3.        | Строение атома. Химическая связь.                              | Строение атома. Квантовые числа, их физический смысл и пределы изменения. Атомные орбитали. Принцип Паули, правило Гунда. Последовательность заполнения атомных орбиталей. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева с позиций квантово-механической теории строения атома. Периодическое изменение свойств химических элементов и их соединений. Метод валентных связей. Основные характеристики химической связи. Валентность по методу валентных связей. Типы химической связи и механизмы образования. Ковалентная связь. Понятие о гибридизации электронных орбиталей. Металлическая связь. Зонная структура проводников, полупроводников и диэлектриков. Собственная и примесная проводимость. Типы взаимодействия молекул. Кристаллическое состояние вещества. Типы кристаллических решеток. Реальные кристаллы. Комплексные соединения, их состав, строение и свойства. |

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| 4.        | Растворы  | Растворы (твердые, жидкие, газообразные). Водные растворы неэлектролитов и электролитов, их коллигативные свойства. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации, ее зависимость от различных факторов. Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Освальда. Диссоциация воды, водородный показатель и способы его оценки. Ионные реакции обмена и равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей, количественные характеристики гидролиза. Факторы гидролиза. Кислотно-основные свойства веществ.  |
| 5.        | Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы | Окислительно-восстановительные реакции, их сущность. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР с использованием метода электронного баланса и метода ионно-электронного баланса. Поведение металлов в агрессивных средах. Направление протекания ОВР. Понятие об электродных потенциалах металлов и их измерение. Ряд напряжений металлов и следствия из него. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод. Гальванические. ЭДС и ее изменение. Электролиз. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми электродами. Законы Фарадея. Практическое применение электролиза. Коррозия металлов и сплавов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия и факторы, влияющие на ее скорость. Защита от коррозии. |
| 2 семестр |   |  |
| 1.        | Дисперсные системы. Коллоидные растворы                           | Понятия «компонент», «фаза». Способы выражения состава многокомпонентных систем (концентрации компонентов). Виды дисперсных систем, их характеристики. Коллоидные растворы (золи), их свойства. Виды зольей. Способы получения коллоидных растворов. Устойчивость коллоидных растворов. Строение мицеллы. Разрушение коллоидных растворов. Дзетта-потенциал.   |
| 2.        | Свойства неметаллов   | Водород. Строение, химические свойства, получение, применение. Галогены. Общая характеристика. Простые и сложные соединения. Кислород. Простые и сложные соединения. Оксиды. Пероксиды, надпероксиды. Сера. Простые и сложные соединения. Азот. Простые и сложные соединения. Фосфор. Простые и сложные соединения. Углерод. Простые и сложные соединения. Кремний. Простые и сложные соединения.  |
| 3.        | Металлы   | Общая характеристика. Щелочные и щелочно-земельные металлы. Алюминий. Получение, свойства простых веществ и их соединений. d- Элементы. Общие закономерности. Группа VIII, группа VI, группа VII, группа IV, группа III: получение, свойства простых веществ и их соединений в разных степенях окисления. Получение, свойства, применение.   |
| 4.        | Идентификация веществ, элементы химического анализа.              | Элементный и вещественный анализ объектов. Качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал, как носитель качественной и количественной информации об анализируемом объекте. Понятие о специфичности, селективности и интенсивности аналитических сигналов. Методы получения аналитического сигнала и измерения его интенсивности. Классификация методов анализа и их краткая характеристика.  |



Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

| № п/п             | Раздел (тема) дисциплины  | Виды деятельности |        |       | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Компетенции     |
|-------------------|---|-------------------|--------|-------|-------------------------------|--|-----------------|
|                   |   | лек. час          | № лаб. | № пр. |                               |  |                 |
| 1                 | 2   | 3                 | 4      | 5     | 6                             | 7  | 8               |
| 1.                | Основы химической термодинамики                                   | 1                 |        |       | У-1-6<br>МУ-1                 | РР2-18   | ОПК-4<br>ОПК-18 |
| 2.                | Химическая кинетика, катализ. Равновесие: химическое и фазовое    | 1                 |        | 1     | У-1-6<br>МУ-1                 | РР2-18   | ОПК-4<br>ОПК-18 |
| 3.                | Строение атома. Химическая связь                                  | 1                 |        | 2     | У-1-6<br>МУ-1                 | РР2-18   | ОПК-4<br>ОПК-18 |
| 4.                | Растворы  | 1                 | 1      |       | У-1-6<br>МУ-1,2               | РР2-18   | ОПК-4<br>ОПК-18 |
| 5.                | Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы |                   | 2      | 3     | У-1-6<br>МУ-1,2               | РР2-18<br>ЗЛ18   | ОПК-4<br>ОПК-18 |
| <b>II семестр</b> |   |                   |        |       |                               |  |                 |
| 1.                | Дисперсные системы. Коллоидные растворы                           |                   | -      | 1     | У-1-7<br>МУ-1                 | РР 2-18  | ОПК-4<br>ОПК-18 |
| 2.                | Свойства неметаллов   |                   | 1      |       | У-1-7<br>МУ-1,2               | РР2-18   | ОПК-4<br>ОПК-18 |
| 3.                | Металлы   |                   | 2      | 2     | У-1-7<br>МУ-1,2               | РР2-18   | ОПК-4<br>ОПК-18 |
| 4.                | Идентификация вещественных объектов, элементы химического анализа |                   |        | 3     | У-1-7<br>МУ-1                 | РР2-18<br>ЗЛ18   | ОПК-4<br>ОПК-18 |

ЗЛ – защита лабораторной работы, РР- выполнение расчетной работы

## 4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1- Лабораторные работы

| №                 | Наименование лабораторной работы          | Объем, час |
|-------------------|---|------------|
| 1                 | 2   | 3          |
| <b>I семестр</b>  |   |            |
| 1.                | Реакции ионного обмена                    | 2          |
| 2.                | Окислительно-восстановительные реакции.   | 2          |
| Итого за семестр  |   | 4          |
| <b>II семестр</b> |   |            |
| 1.                | Свойства соединений углерода и кремния    | 2          |
| 2.                | Свойства d-элементов: железа, меди, цинка | 4          |
| Итого за семестр  |   | 6          |
| Итого             |   | 10         |

### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

| №                | Наименование практического занятия                             | Объём, час. |
|------------------|--|-------------|
| 1                | 2  | 3           |
| I семестр        |  |             |
| 1.               | Скорость химических реакций. Химическое равновесие             | 2           |
| 2.               | Электронное строение атома                                     | 2           |
| 3.               | Электрохимические системы                                      | 2           |
| Итого за семестр |  | 6           |
| II семестр       |  |             |
| 1.               | Коллоидные растворы  | 2           |
| 2.               | Основные химические свойства металлов                          | 2           |
| 3.               | Идентификация соединений. Основные понятия аналитической химии | 2           |
| Итого за семестр |  | 6           |
| Итого            |  | 12          |

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

| № раздела (темы) | Наименование раздела (темы) дисциплины                             | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час. |
|------------------|--|-----------------|--|
| 1                | 2  | 3               | 4  |
| I сессия         |  |                 |  |
| 1.               | Основы химической термодинамики                                    | 1-2 недели      | 31   |
| 2.               | Химическая кинетика, катализ. Равновесие: химическое и фазовое     | 3-5 недели      | 31   |
| 3.               | Строение атома. Химическая связь.                                  | 6-9 недели      | 31   |
| 4.               | Растворы   | 10-13 недели    | 31   |
| 5.               | Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы  | 14-18 недели    | 33,9   |
| II семестр       |  |                 |  |
| 1.               | Дисперсные системы. Коллоидные растворы                            | 1-4 недели      | 32   |
| 2.               | Свойства неметаллов  | 5-8 недели      | 32   |
| 3.               | Металлы  | 9-12 недели     | 32   |
| 4.               | Идентификация вещественных объектов, элементы химического анализа. | 13-18 недели    | 31,88  |
| Итого            |  |                 | 284,78                                       |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и РПД;
- имеется доступ к основным информационно образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки: методических рекомендаций, заданий для самостоятельной работы; тем докладов; вопросов к экзамену; методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*полиграфическим центром (типографией) университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| №                 | Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час. |
|-------------------|---|---|-------------|
| 1                 | 2   | 3   | 4           |
| <b>1 семестр</b>  |   |   |             |
| 1.                | Лабораторная работа «Реакции ионного обмена»                                | Работа в группах                                      | 2           |
| Итого за семестр: |   |   | 2           |
| <b>2 семестр</b>  |   |   |             |
| 1                 | Лабораторная работа «Свойства соединений углерода и кремния»                | Работа в группах                                      | 2           |
| Итого за семестр  |   |   | 2           |
| Итого:            |   |   | 4           |

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует гражданскому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, а также примеры гражданственности и творческого мышления;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, и др.);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

| Код и наименование компетенции  | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция |   |                                |
|---|--|---|--------------------------------|
|   | начальный  | основной  | завершающий                    |
| 1   | 2  | 3   | 4                              |
| ОПК-4 Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр | Физика<br>Химия<br>Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика.<br>Математика                                    | Теоретическая механика<br>Прикладная механика<br>Сопроотивление материалов<br>Электротехника<br>Гидромеханика<br>Термодинамика<br>Материаловедение<br>Геодезия и маркшейдерия<br>Учебная геологическая практика | Обогащение полезных ископаемых |

|   |  |                                  |
|---|--|----------------------------------|
| ОПК-18 Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов | Математика<br>Химия<br>Введение в профессиональную подготовку горного инженера | Учебная ознакомительная практика |
|---|--|----------------------------------|

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

| Код компетенции/этап | Показатели оценивания компетенций ( <i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i> )  | Критерии и шкала оценивания компетенций   |   |   |
|----------------------|--|---|---|---|
|                      |  | Пороговый уровень («удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень («хорошо»)  | Высокий уровень («отлично»)   |
| 1                    | 2  | 3   | 4   | 5   |
| ОПК-4/<br>начальный  | <p>ОПК-4.1<br/>Классифицирует выявленные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2<br/>Применяет для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>ОПК-4.3<br/>Решает задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые химические законы, закономерности, особенности протекания химических процессов и явлений, их классификации;</li> <li>- некоторые фундаментальные законы, закономерности общей и неорганической химии, основные понятия, математический аппарат основных разделов химии;</li> <li>- некоторые химические аспекты технологий добычи полезных ископаемых.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять некоторые химические процессы среди протекающих на объекте профессиональной деятельности, определять их классификацию</li> </ul> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные химические законы, закономерности, особенности протекания химических процессов и явлений, их классификации;</li> <li>- основные фундаментальные законы, закономерности общей и неорганической химии, основные понятия, математический аппарат основных разделов химии;</li> <li>- основные химические аспекты технологий добычи полезных ископаемых.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять основные химические процессы среди протекающих на объекте профессиональной деятельности, определять их классификацию</li> </ul> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химические законы, закономерности, особенности протекания химических процессов и явлений, их классификации;</li> <li>- фундаментальные законы, закономерности общей и неорганической химии, основные понятия, математический аппарат основных разделов химии;</li> <li>- химические аспекты технологий добычи полезных ископаемых.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять химические процессы среди протекающих на объекте профессиональной деятельности, определять их классификационную принадлежность, исходя из принятой химической классификации;</li> <li>- применять законы и закономерности хи-</li> </ul> |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
|  |  | <p>онную принадлежность, исходя из принятой химической классификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять некоторые законы и закономерности химической науки для проведения анализа ситуаций, возникающих в профессиональной деятельности, предлагать возможные варианты решения поставленной задачи;</li> <li>- выявлять химическую составляющую в технологических процессах добычи полезных ископаемых и предлагать решения с позиции химии по их интегрированию;</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые навыками применения химических знаний, анализа протекающего процесса, а также классификационную принадлежность выявленного химического процесса;</li> <li>- некоторые навыками проведения химических расчетов, составления схем решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- некоторые навыками обработки информации тех-</li> </ul> | <p>ской классификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные законы и закономерности химической науки для проведения анализа ситуаций, возникающих в профессиональной деятельности, предлагать возможные варианты решения поставленной задачи;</li> <li>- выявлять химическую составляющую в технологических процессах добычи полезных ископаемых и предлагать решения с позиции химии по их интегрированию;</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные навыками применения химических знаний, анализа протекающего процесса, а также классификационную принадлежность выявленного химического процесса;</li> <li>- основные навыками проведения химических расчетов, составления схем решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- основные навыками обработки информации технологий добычи полезных ископаемых, предлагать способы решения задач по интегрированию технологий добычи</li> </ul> | <p>мической науки для проведения анализа ситуаций, возникающих в профессиональной деятельности, предлагать возможные варианты решения поставленной задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять химическую составляющую в технологических процессах добычи полезных ископаемых и предлагать решения с позиции химии по их интегрированию;</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения химических знаний, анализа протекающего процесса, а также классификационную принадлежность выявленного химического процесса;</li> <li>- навыками проведения химических расчетов, составления схем решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками обработки информации технологий добычи полезных ископаемых, предлагать способы решения задач по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых, опираясь на знания в области химии.</li> </ul> |
|--|--|---|---|---|



|                           |   |   |  |  |
|---------------------------|---|---|--|--|
|                           |   | нологий добычи полезных ископаемых, предлагать способы решения задач по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых, опираясь на знания в области химии.   | полезных ископаемых, опираясь на знания в области химии.   |  |
| ОПК-18/<br>началь-<br>ный | ОПК-18.1<br>Формулирует цели, задачи исследования<br><br>ОПК-18.2<br>Пользуется методами математической статистики для обработки и анализа результатов эксперимента<br><br>ОПК-18.3<br>Применяет критерии сравнения для обоснования степени точности конечного результата<br><br>ОПК-18.4<br>Резюмирует полученную информацию при проведении исследований объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов | <b>Знать:</b><br>- отдельные химические свойства и закономерности превращения веществ, позволяющие предполагать возможности исследования;<br>- отдельные методы статистической обработки и анализа химического эксперимента;<br>- отдельные критерии сравнения для обоснования степени точности конечного результата;<br>- отдельные законы химии, химические свойства веществ, позволяющие обрабатывать результаты химического эксперимента и выделять основные результаты.<br><b>Уметь:</b><br>- формулировать цель исследования, связанного с химической деятельности в знакомых ситуациях под руководством наставника, выделять задачи исследования, позволяющие достичь поставленной цели; | <b>Знать:</b><br>- основные химические свойства и закономерности превращения веществ, позволяющие предполагать возможности исследования;<br>- отдельные методы статистической обработки и анализа химического эксперимента;<br>- отдельные критерии сравнения для обоснования степени точности конечного результата;<br>- наиболее востребованные законы химии, химические свойства веществ, позволяющие обрабатывать результаты химического эксперимента и выделять основные результаты.<br><b>Уметь:</b><br>- формулировать цель исследований в знакомых ситуациях, связанного с химической деятельности, выделять задачи исследования, позволяющие достичь поставленной цели;<br>- применять некоторые методы статистической обработ- | <b>Знать:</b><br>- химические свойства и закономерности превращения веществ, позволяющие предполагать возможности исследования;<br>- некоторые методы статистической обработки и анализа химического эксперимента;<br>- некоторые критерии сравнения для обоснования степени точности конечного результата;<br>- основные законы химии, химические свойства веществ, позволяющие обрабатывать результаты химического эксперимента и выделять основные результаты.<br><b>Уметь:</b><br>- формулировать цель исследования, связанного с химической деятельности, выделять задачи исследования, позволяющие достичь поставленной цели;<br>- применять методы статистической обработки в химическом эксперименте, в том числе в области профессиональной |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
|  |  | <p>- применять отдельные методы статистической обработки в химическом эксперименте, в том числе в области профессиональной деятельности;</p> <p>- выбирать отдельные критерии сравнения для обоснования степени точности конечного результата;</p> <p>- обрабатывать полученную информацию в хорошо известной области, выделять главное и делать соответствующие выводы из данных, полученных в ходе химических исследований.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <p>- отдельными навыками анализа условий исследования, постановки цели и задач исследования в области химии;</p> <p>- отдельными навыками применения статистических методов для обработки результатов химического эксперимента;</p> <p>- отдельными навыками применения критериев сравнения для обоснования степени точности конечного результата;</p> | <p>ки в химическом эксперименте, в том числе в области профессиональной деятельности;</p> <p>- выбирать некоторые критерии сравнения для обоснования степени точности конечного результата;</p> <p>- обрабатывать полученную информацию в знакомых ситуациях, выделять главное и делать соответствующие выводы из данных, полученных в ходе химических исследований.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <p>- некоторыми навыками анализа условий исследования, постановки цели и задач исследования в области химии;</p> <p>- некоторыми навыками применения статистических методов для обработки результатов химического эксперимента;</p> <p>- некоторыми навыками применения критериев сравнения для обоснования степени точности конечного результата;</p> <p>- некоторыми навыками обработки и подведения результатов химического исследования</p> | <p>деятельности;</p> <p>- выбирать критерии сравнения для обоснования степени точности конечного результата;</p> <p>- обрабатывать полученную информацию, выделять главное и делать соответствующие выводы из данных, полученных в ходе химических исследований.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <p>- навыками анализа условий исследования, постановки цели и задач исследования в области химии;</p> <p>- навыками применения статистических методов для обработки результатов химического эксперимента;</p> <p>- навыками применения критериев сравнения для обоснования степени точности конечного результата;</p> <p>- навыками обработки и подведения результатов химического исследования</p> |
|--|--|---|---|---|

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | - отдельными навыками обработки и подведения результатов химического исследования |  |  |
|--|--|---|--|--|

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины  | Код контролируемой компетенции (или её части) | Технология формирования                        | Оценочные средства                        |            | Описание шкал оценивания |
|-------|---|---|--|---|------------|--------------------------|
|       |   |   |  | наименование                              | №№ заданий |                          |
| 1     | 2   | 3   | 4  | 5   | 6          | 7                        |
| 1.    | Основы химической термодинамики                                   | ОПК-4<br>ОПК-18                               | Лекция, СРС                                    | РР  | МУ-3       | Согласно табл.7.2        |
| 2.    | Химическая кинетика, катализ. Равновесие: химическое и фазовое    | ОПК-4<br>ОПК-18                               | Лекция, практическое занятие, СРС              | РР  | МУ-3       | Согласно табл.7.2        |
| 3.    | Строение атома. Химическая связь                                  | ОПК-4<br>ОПК-18                               | Лекция, практическое занятие, СРС              | РР  | МУ-3       | Согласно табл.7.2        |
| 4.    | Растворы  | ОПК-4<br>ОПК-18                               | Лекция, лабораторная работа, СРС               | Контрольные вопросы к лабораторной работе | МУ-1       | Согласно табл.7.2        |
|       |   |   |  | РР  | МУ-3       |                          |
| 5.    | Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы | ОПК-4<br>ОПК-18                               | Лабораторная работа, практическое занятие, СРС | Контрольные вопросы к лабораторной работе | МУ-2       | Согласно табл.7.2        |
|       |   |   |  | РР  | МУ-3       |                          |
| 6.    | Дисперсные системы. Коллоидные растворы                           | ОПК-4<br>ОПК-18                               | Практическое занятие, СРС                      | РР  | МУ-3       | Согласно табл.7.2        |
| 7.    | Свойства неметаллов   | ОПК-4<br>ОПК-18                               | Лабораторная работа, СРС                       | Контрольные вопросы к лабора-             | МУ-4       | Согласно табл.7.2        |

|    |   |                 |  |   |        |                   |
|----|---|-----------------|--|---|--------|-------------------|
|    |   |                 |  | торной работе                             |        |                   |
|    |   |                 |  | РР  | МУ-5,6 |                   |
| 8. | Металлы   | ОПК-4<br>ОПК-18 | Лабораторная работа, практическое занятие, СРС | Контрольные вопросы к лабораторной работе | МУ-4   | Согласно табл.7.2 |
|    |   |                 |  | РР  | МУ-5,6 |                   |
| 9. | Идентификация вещественных объектов, элементы химического анализа | ОПК-4<br>ОПК-18 | Практическое занятие, СРС                      | РР  | МУ-5,6 | Согласно табл.7.2 |

### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Окислительно-восстановительные реакции»:

1. Дайте понятие степени окисления (с. о.)?
2. Как определить с.о. для элементов, входящих в состав молекул или сложных ионов? Приведите примеры.
3. Какие реакции относятся к окислительно-восстановительным реакциям?
4. Дайте понятие процессов окисления и восстановления. Приведите примеры.
5. Что называется окислителем? Какие элементы или их соединения с точки зрения строения электронной оболочки атома проявляют окислительные свойства? Где в ПСЭ располагаются такие элементы?
6. Что называется восстановителем? Какие элементы или их соединения с точки зрения строения электронной оболочки атома проявляют восстановительные свойства? Где в ПСЭ располагаются такие элементы?
7. Дайте понятие окислительно-восстановительной двойственности.
8. Что происходит с окислителем и восстановителем во время окислительно-восстановительных процессов?
9. Какие окислительно-восстановительные реакции можно отнести к реакциям межмолекулярного окисления-восстановления? Приведите примеры.
10. Какие окислительно-восстановительные реакции можно отнести к реакциям внутримолекулярного окисления-восстановления? Приведите примеры.
11. Какие окислительно-восстановительные реакции относятся к реакциям диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления)? Приведите примеры.
12. Какой баланс должен выдерживаться в окислительно-восстановительных реакциях? Как это достигается?
13. Дайте понятие методу электронных уравнений.
14. Дайте понятие методу электронно-ионных уравнений (полуреакций)
15. Как рассчитывается эквивалентная масса окислителя и восстановителя? Приведите примеры.
16. Какие свойства проявляют свободные металлы в окислительно-восстановительных реакциях?

Текст задания расчетной работы

1. Приведите электронную конфигурацию атома азота. Чем определяется минимальная валентность элемента? Чему равна максимальная валентность атома азота и как она определяется?
21. Проанализируйте энтальпийный и энтропийный факторы в реакции  $FeO + Cu \leftrightarrow CuO + Fe$ . Возможна ли эта реакция при стандартных условиях? Можно ли подобрать температуру, выше или ниже которой реакция термодинамически была бы разрешена?
41. В гомогенной системе  $A_{(г)} + 2B_{(г)} \leftrightarrow C_{(г)}$  равновесные концентрации реагирующих газов:  $[A] = 0,06$  моль/л;  $[B] = 0,12$  моль/л;  $[C] = 0,216$  моль/л. Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации веществ А и В. Изменением каких факторов (Р, С) можно сместить химическое равновесие данной системы вправо? Дайте обоснованный ответ.
61. Сколько граммов глюкозы  $C_6H_{12}O_6$  следует растворить в 260 г воды для получения раствора, температура кипения которого превышает температуру кипения чистого растворителя на  $0,05^{\circ}C$ ?
81. Какие из солей  $FeSO_4$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $KCl$  подвергаются гидролизу? Почему? Составьте молекулярные и ионно–молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей по 1-ой ступени. Какое значение pH ( $> 7$   $<$ ) имеют растворы этих солей?
101. Вода содержит 0,12 г  $MgSO_4$  и 0,243 г  $Ca(HCO_3)_2$  на 1 литр. Определить общую жёсткость воды. Привести реакции фосфатного метода умягчения воды, содержащей данные соли.
121. Составьте схемы электролиза растворов веществ (на угольных анодах):  $K_2SO_4$ ;  $NiCl_2$ . При электролизе какого из предложенных вам веществ выделяется кислород? Сколько кислорода выделится при электролизе током силой 30 А в течение 1,5 часов?
141. Определите тип коррозии. Составьте уравнения процессов, протекающих в каждом из случаев, и схему коррозионного элемента для случая электрохимической коррозии. а) Шероховатая железная пластинка в среде газообразного хлора при  $T > 573$  К; б) Какой из двух металлов (Fe/Ti), контактирующих в конструкции, будет подвергаться разрушению? Металлическое изделие находится в растворе  $CuCl_2$ .
161. Определите, чему равны заряд комплексного иона, степень окисления и координационное число комплексообразователя в соединениях:  $[Cr(NH_3)_5Cl]Cl_2$ ,  $K_2[Cu(CN)_4]$ . Напишите уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах и выражения для  $K_{нест.}$
181. Определить массовую долю  $H_3PO_4$  в 6,6М растворе кислоты (плотность раствора 1,32 г/мл). Рассчитать титр раствора.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

**Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре в форме зачета, во 2 в форме экзамена. Экзамены проводятся в форме бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов);
- открытой (необходимо вписать правильный ответ);
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельность) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера).

Все задачи являются многоходовыми. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимся при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой вариант КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

#### Задание в закрытой форме:

Какой набор квантовых чисел описывает для йода состояние формирующего электрона.

ОТВЕТ: 1. 5, 2,  $-1$ ,  $-\frac{1}{2}$  2. 6, 1, 1,  $-\frac{1}{2}$  3. 4, 1, 0,  $+\frac{1}{2}$  4. 5, 1, 0  $+\frac{1}{2}$

#### Задание в открытой форме:

Определите нормальную концентрацию 16%-ного раствора хлорида алюминия ( $\rho=1,149\text{г/мл}$ )

#### Задание на установление правильной последовательности

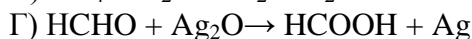
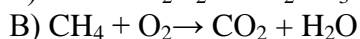
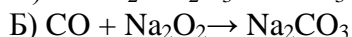
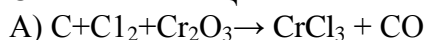
Ионы  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  восстанавливаются из растворов в следующей последовательности:

ОТВЕТ: 1)  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  2)  $\text{H}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$   
3)  $\text{H}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  4)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$

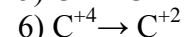
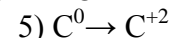
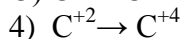
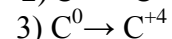
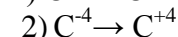
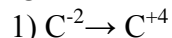
#### Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления восстановителя.

#### СХЕМА РЕАКЦИИ



#### ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ



#### Компетентностно-ориентированная задача:

В помещении производилось сжигание резины. Определите возможность нахождения в нем человека, если площадь ее составляет  $400\text{м}^2$ , высота потолков 3 м, масса резины 1 кг, содержание серы не более 3%. Резина получена на основании изопренового каучука.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине, в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:



Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма текущего контроля  | Минимальный балл |                     | Максимальный балл |                              |
|--|------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|
|  | Балл             | Примечание          | Балл              | Примечание                   |
| <b>1 семестр</b>   |                  |                     |                   |                              |
| Лабораторная работа «Ионные равновесия в растворах электролитов» | 0                | Работа не выполнена | 3                 | Выполнена, подготовлен отчет |
| Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»     | 0                | Работа не выполнена | 3                 | Выполнена, подготовлен отчет |
| СРС (выполнение РР)  | 0                |                     | 30                |                              |
| Итого  | 0                |                     | 36                |                              |
| Посещаемость   | 0                |                     | 14                |                              |
| Зачет  | 0                |                     | 60                |                              |
| Итого  | 0                |                     | 100               |                              |
| <b>2 семестр</b>   |                  |                     |                   |                              |
| Лабораторная работа «Сера и ее соединения»                       | 0                | Работа не выполнена | 3                 | Выполнена, подготовлен отчет |
| Лабораторная работа «Свойства d-элементов»                       | 0                | Работа не выполнена | 3                 | Выполнена, подготовлен отчет |
| СРС (выполнение РР)  | 0                |                     | 30                |                              |
| Итого  | 0                |                     | 36                |                              |
| Посещаемость   | 0                |                     | 14                |                              |
| Экзамен  | 0                |                     | 60                |                              |
| Итого  | 0                |                     | 100               |                              |

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник/ Н.С. Ахметов. - М.: Высш. шк., 2006 г. – 743 с.- Текст: непосредственный.

2. Лупейко Т. Г . Введение в общую химию: учебник/ Т. Г. Лупейко. - Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2010. - 232 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241121>. – Текст: электронный.

3. Семенов, И. Н. Химия: учебник/ И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. - 3-е изд. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. - 656 с.: ил. - URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599172> (дата обращения 26.04.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Чикин, Е. В. Химия: учебное пособие / Е. В. Чикин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 170 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208956> (дата обращения 26.04.2021). - Текст: электронный.

5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие /под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. - М.: Интеграл-Пресс, 2006 г. – 240с. - Текст: непосредственный.

6. Общая химия. Избранные главы: учебное пособие / В. В. Вольхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2008. - 384 с. - Текст: непосредственный.

7. Бурькина О. В. Химия элементов: учебное пособие: [для студентов направлений 020100.62 «Химия», 020100.65 «Фундаментальная и прикладная химия», 022000.62 «Экология и природопользование», 280700.62 «Техносферная безопасность», 260100.62 «Технология продуктов питания из растительного сырья», 260200.62 «Технология продуктов питания животного происхождения», 240100.62 «Химическая технология»]. – Курск: [б.и.], 2014. - Ч.1 : Свойства элементов и их соединений, 2014. - 266 с. - Текст : электронный.

## 8.2 Перечень методических указаний

1. Химия: методические указания к самостоятельной работе студентов направления 21.05.04 заочной формы обучения/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.А.Фатьянова. - Курск, 2017. – 55с. - Текст: электронный.

2. Химия: методические указания по выполнению лабораторных работ и практических занятий для студентов направления подготовки 21.05.04 заочной формы обучения / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.А.Фатьянова. - Курск, 2017. – 21с. - Текст: электронный.

## 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Журнал общей химии.

Журнал неорганической химии.

Плакаты (Периодическая система химических элементов, Электрохимический ряд напряжения металлов, Таблица растворимости).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. i-exam.ru - Интернет - тренажеры по химии

2. <http://school-collection.edu.ru/> - Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»

3. <http://biblioclub.ru/>- Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

5. Реферативно-библиографические базы данных ВИНТИ по естественным наукам <http://www.viniti.ru/products/viniti-database>

6. Химические сайты: <http://www.xumuk.ru/>, <http://chemistry.ru/>, <http://www.alhimikov.net/>

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

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Химия» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Химия»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Химия» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Химия» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. LibreOffice
2. Операционная система Windows
3. Антивирус Касперского (или ESETNOD)

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебные аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Шкаф вытяжной лабораторный, спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, рН-метр/иономер Мультитест ИПЛ-103, весы электронные OhausRV-214, электрические плитки, аквадистиллятор ООО АПИ. П 0355. Химическая посуда: пробирки, спиртовки, держатели для спиртовок, мерная посуда.

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата*, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

| Номер изменения | Номера страниц |            |                |       | Всего страниц | Дата | Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения |
|-----------------|----------------|------------|----------------|-------|---------------|------|--|
|                 | изменённых     | заменённых | аннулированных | новых |               |      |  |
|                 |                |            |                |       |               |      |  |