

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Архитектурно-строительный факультет  
Химии



УТВЕРЖДЕНО

Декан

Серый Д.Г.

Протокол от 21.04.2026 № 10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года  
Очно-заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.



**Разработчики:**

Доцент, кафедра химии Шабанова И.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н.

**Согласование и утверждение**

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо                                               | ФИО              | Виза        | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Химии                                 | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Кайгородова Е.А. | Согласовано | 21.04.2026, № 8              |
| 2 | Архитектурно-строительный факультет   | Председатель методической комиссии/совета                        | Труфляк И.С.     | Согласовано | 21.04.2026, № 10             |
| 3 | Архитектуры                           | Руководитель образовательной программы                           | Иванова Т.А.     | Согласовано | 21.04.2026, № 10             |

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - является формирование у бакалавров знаний о конструкционных материалах на основе металлов, сплавов и полимеров, используемых при строительстве; способов защиты их от коррозии; процессов, происходящих в агрессивных средах; сведений о составе и свойствах неорганических вяжущих материалов; современных методах анализа строительных материалов и изделий на их основе; способах защиты окружающей среды.

Задачи изучения дисциплины:

- – сформировать знания о методах защиты от коррозии конструкционных строительных материалов,;
- – освоить умения применения полученных знаний о строении и свойствах неорганических вяжущих веществ, теоретических основах и общих закономерностях протекания химических реакций в рамках использования современных строительных материалов.,;
- – освоить методы качественного экспресс-анализа строительных материалов в полевых условиях и на основании материалов, представленных производителем..

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

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

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

*Знать:*

УК-1.1/Зн1 Методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

*Уметь:*

УК-1.1/Ум1 Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи

*Владеть:*

УК-1.1/Нв1 Методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

*Знать:*

УК-1.2/Зн1 Состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

*Уметь:*

УК-1.2/Ум1 Использовать источники информации, выбирать методы в зависимости от содержания информации для критического анализа

*Владеть:*

УК-1.2/Нв1 Способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Знать:*

УК-1.3/Зн1 Варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Уметь:*

УК-1.3/Ум1 Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Владеть:*

УК-1.3/Нв1 Способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

*Знать:*

УК-1.4/Зн1 Этапы формирования собственных суждений и оценок. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

*Уметь:*

УК-1.4/Ум1 Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

*Владеть:*

УК-1.4/Нв1 Способностью грамотно, логично, аргументированно формировать собственных суждений и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

*Знать:*

УК-1.5/Зн1 Методику определения и оценивания последствий возможных решений задачи

*Уметь:*

УК-1.5/Ум1 Определять и оценивать последствия возможных решений задачи

*Владеть:*

УК-1.5/Нв1 Методиками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-1.1/Зн1 Знать физические и химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности.

*Уметь:*

ОПК-1.1/Ум1 Уметь выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-1.1/Нв1 Навыками выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

*Знать:*

ОПК-1.2/Зн1 Знать физические процессы (явления), характерные для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований

*Уметь:*

ОПК-1.2/Ум1 Уметь определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований

*Владеть:*

ОПК-1.2/Нв1 Владеть навыками определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований

ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

*Знать:*

ОПК-1.3/Зн1 Химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

*Уметь:*

ОПК-1.3/Ум1 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

*Владеть:*

ОПК-1.3/Нв1 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

*Знать:*

ОПК-1.4/Зн1 Базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)

*Уметь:*

ОПК-1.4/Ум1 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

*Владеть:*

ОПК-1.4/Нв1 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-1.5/Зн1 Базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-1.5/Ум1 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-1.5/Нв1 Правильный выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

*Знать:*

ОПК-1.6/Зн1 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.6/Зн2 Знать решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

*Уметь:*

ОПК-1.6/Ум1 Решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.6/Ум2 Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

*Владеть:*

ОПК-1.6/Нв1 Решениями инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.6/Нв2 Владеть решением инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

*Знать:*

ОПК-1.7/Зн1 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

*Уметь:*

ОПК-1.7/Ум1 Решать уравнения, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

*Владеть:*

ОПК-1.7/Нв1 Решением уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

ОПК-1.7/Нв2 Решением уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

*Знать:*

ОПК-1.8/Зн1 Знать вероятностно-статистические методы обработки расчетных и экспериментальных данных

*Уметь:*

ОПК-1.8/Ум1 Обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами

*Владеть:*

ОПК-1.8/Нв1 Навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами

*Знать:*

ОПК-1.9/Зн1 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами

ОПК-1.9/Зн2 Знать решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

*Уметь:*

ОПК-1.9/Ум1 Решать инженерно-геометрические задачи графическими способами  
 ОПК-1.9/Ум2 Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

*Владеть:*

ОПК-1.9/Нв1 Решением инженерно-геометрических задач графическими способами

ОПК-1.9/Нв2 Владеть решением инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

*Знать:*

ОПК-1.10/Зн1 Знать техногенные факторы, воздействующие на состояние окружающей среды

*Уметь:*

ОПК-1.10/Ум1 Уметь оценивать воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

*Владеть:*

ОПК-1.10/Нв1 Навыками оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

*Знать:*

ОПК-1.11/Зн1 Знание процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

*Уметь:*

ОПК-1.11/Ум1 Уметь определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

*Владеть:*

ОПК-1.11/Нв1 Навыками определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, Очно-заочная форма обучения - 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

*Очная форма обучения*

| Период | доемкость<br>сы) | доемкость<br>ЭТ) | ая работа<br>всего) | я контактная<br>(часы) | ые занятия<br>сы) | е занятия<br>сы) | пная работа<br>сы) | ная аттестация<br>сы) |
|--------|------------------|------------------|---------------------|------------------------|-------------------|------------------|--------------------|-----------------------|
|--------|------------------|------------------|---------------------|------------------------|-------------------|------------------|--------------------|-----------------------|

| обучения       | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы) | Внеаудиторная работа (часы) | Лабораторные занятия (часы) | Лекционные занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|----------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Первый семестр | 108                       | 3                        | 49                       | 3                           | 30                          | 16                        | 32                            | Экзамен (27)                    |
| Всего          | 108                       | 3                        | 49                       | 3                           | 30                          | 16                        | 32                            | 27                              |

#### Очно-заочная форма обучения

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Лабораторные занятия (часы) | Лекционные занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Первый семестр  | 108                       | 3                        | 25                              | 3                                      | 12                          | 10                        | 56                            | Экзамен (27)                    |
| Всего           | 108                       | 3                        | 25                              | 3                                      | 12                          | 10                        | 56                            | 27                              |

### 5. Содержание дисциплины (модуля)

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

##### Очная форма обучения

| Наименование раздела, темы      | Всего     | Внеаудиторная контактная работа | Лабораторные занятия | Лекционные занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы |
|---------------------------------|-----------|---------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Общая химия</b>    | <b>26</b> |                                 | <b>10</b>            | <b>4</b>           | <b>12</b>              | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4                                            |
| Тема 1.1. Основные законы химии | 8         |                                 | 2                    | 2                  | 4                      | УК-1.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3                                         |
| Тема 1.2. Строение атома        | 10        |                                 | 4                    | 2                  | 4                      | ОПК-1.4<br>ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-1.7                                        |

|                                                |           |          |           |           |           |                                                                                        |
|------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1.3. Энергетика химических процессов      | 8         |          | 4         |           | 4         | ОПК-1.8<br>ОПК-1.9<br>ОПК-1.10<br>ОПК-1.11                                             |
| <b>Раздел 2. Химия растворов</b>               | <b>22</b> |          | <b>10</b> | <b>6</b>  | <b>6</b>  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4                                                   |
| Тема 2.1. Концентрация растворов               | 6         |          | 2         | 2         | 2         | УК-1.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3                                                |
| Тема 2.2. Теория электролитической диссоциации | 8         |          | 4         | 2         | 2         | ОПК-1.4<br>ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-1.7                                               |
| Тема 2.3. Гидролиз солей                       | 8         |          | 4         | 2         | 2         | ОПК-1.8<br>ОПК-1.9<br>ОПК-1.10<br>ОПК-1.11                                             |
| <b>Раздел 3. Основы электрохимии</b>           | <b>18</b> |          | <b>6</b>  | <b>4</b>  | <b>8</b>  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5                                         |
| Тема 3.1. Гальванические элементы              | 10        |          | 4         | 2         | 4         | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ОПК-1.5<br>ОПК-1.6                         |
| Тема 3.2. Коррозия металлов                    | 8         |          | 2         | 2         | 4         | ОПК-1.7<br>ОПК-1.8<br>ОПК-1.9<br>ОПК-1.10<br>ОПК-1.11                                  |
| <b>Раздел 4. Химия строительных материалов</b> | <b>15</b> | <b>3</b> | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>6</b>  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3        |
| Тема 4.1. Неорганические вяжущие               | 15        | 3        | 4         | 2         | 6         | ОПК-1.4<br>ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-1.7<br>ОПК-1.8<br>ОПК-1.9<br>ОПК-1.10<br>ОПК-1.11 |
| <b>Итого</b>                                   | <b>81</b> | <b>3</b> | <b>30</b> | <b>16</b> | <b>32</b> |                                                                                        |

Очно-заочная форма обучения

| Наименование раздела, темы                     | Всего     | Внеаудиторная контактная работа | Лабораторные занятия | Лекционные занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы |
|------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Общая химия</b>                   | <b>26</b> |                                 | <b>4</b>             | <b>4</b>           | <b>18</b>              | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4                                            |
| Тема 1.1. Основные законы химии                | 8         |                                 |                      | 2                  | 6                      | УК-1.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3                                         |
| Тема 1.2. Строение атома                       | 9         |                                 | 2                    | 1                  | 6                      | ОПК-1.4<br>ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-1.7                                        |
| Тема 1.3. Энергетика химических процессов      | 9         |                                 | 2                    | 1                  | 6                      | ОПК-1.8<br>ОПК-1.9<br>ОПК-1.10<br>ОПК-1.11                                      |
| <b>Раздел 2. Химия растворов</b>               | <b>25</b> | <b>1</b>                        | <b>2</b>             | <b>2</b>           | <b>20</b>              | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4                                            |
| Тема 2.1. Концентрация растворов               | 6         |                                 |                      |                    | 6                      | УК-1.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3                                         |
| Тема 2.2. Теория электролитической диссоциации | 11        | 1                               | 2                    | 2                  | 6                      | ОПК-1.4<br>ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-1.7                                        |
| Тема 2.3. Гидролиз солей                       | 8         |                                 |                      |                    | 8                      | ОПК-1.8<br>ОПК-1.9<br>ОПК-1.10<br>ОПК-1.11                                      |
| <b>Раздел 3. Основы электрохимии</b>           | <b>19</b> | <b>1</b>                        | <b>4</b>             | <b>2</b>           | <b>12</b>              | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5                                  |
| Тема 3.1. Гальванические элементы              | 11        | 1                               | 2                    | 2                  | 6                      | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ОПК-1.5<br>ОПК-1.6                  |

|                                                |           |          |           |           |           |                                                                                        |
|------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 3.2. Коррозия металлов                    | 8         |          | 2         |           | 6         | ОПК-1.7<br>ОПК-1.8<br>ОПК-1.9<br>ОПК-1.10<br>ОПК-1.11                                  |
| <b>Раздел 4. Химия строительных материалов</b> | <b>11</b> | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>6</b>  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3        |
| Тема 4.1. Неорганические вяжущие               | 11        | 1        | 2         | 2         | 6         | ОПК-1.4<br>ОПК-1.5<br>ОПК-1.6<br>ОПК-1.7<br>ОПК-1.8<br>ОПК-1.9<br>ОПК-1.10<br>ОПК-1.11 |
| <b>Итого</b>                                   | <b>81</b> | <b>3</b> | <b>12</b> | <b>10</b> | <b>56</b> |                                                                                        |

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. Общая химия**

*(Очная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)*

#### *Тема 1.1. Основные законы химии*

*(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Закон эквивалентов

Молярная масса

Атомно-молекулярное учение

#### *Тема 1.2. Строение атома*

*(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Периодический закон

Квантовые числа

Таблица Д. И. Менделеева

#### *Тема 1.3. Энергетика химических процессов*

*(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Скорость химической реакции

Химическое равновесие

Термодинамика

## **Раздел 2. Химия растворов**

**(Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)**

### **Тема 2.1. Концентрация растворов**

**(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)**

Молярная концентрация

Законы Рауля

### **Тема 2.2. Теория электролитической диссоциации**

**(Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

Теория диссоциации

Сильные и слабые электролиты

### **Тема 2.3. Гидролиз солей**

**(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)**

Классификация видов гидролиза

Константа гидролиза

## **Раздел 3. Основы электрохимии**

**(Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)**

### **Тема 3.1. Гальванические элементы**

**(Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)**

Ряд стандартных потенциалов

Электролиз

### **Тема 3.2. Коррозия металлов**

**(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)**

Виды коррозии металлов

Способ защиты металлоконструкций

## **Раздел 4. Химия строительных материалов**

**(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)**

#### Тема 4.1. Неорганические вяжущие

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Гидравлические и воздушные вяжущие

Коррозия бетона

### 6. Оценочные материалы текущего контроля

#### Раздел 1. Общая химия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Металлические свойства наиболее выражены у атома

- 1) лития
- 2) натрия
- 3) калия
- 4) кальция
- 5) магния

2. Химическая связь в молекуле аммиака

- 1) ковалентная полярная
- 2) ковалентная неполярная
- 3) ионная
- 4) металлическая
- 5) донорно-акцепторная

3. Скорость химической реакции растёт

- 1) при повышении температуры
- 2) при повышении концентрации реагирующих веществ
- 3) в присутствии катализаторов
- 4) при повышении концентрации продуктов реакции
- 5) при повышении энергии активации

4. Скорость химической реакции при повышении температуры на 20°C и при температурном коэффициенте 3 увеличивается в

- 1) 3 раза
- 2) 6 раз
- 3) 9 раз
- 4) 90 раз

5. Молярный объем – это

- 1) величина, равная 22, 4 л для различных газов при н. у.
- 2) объём одной молекулы газа
- 3) величина, равная отношению объема газа к его количеству
- 4) объём, занимаемый 6, 02·10<sup>23</sup> молекулами газа

#### Раздел 2. Химия растворов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Раствор содержит 20 г вещества и 80 г воды. Концентрация раствора в массовых долях %

- 1) 20%
- 2) 25%
- 3) 0.25
- 4) 0.20

2. Электрический ток проводит

- 1) водный раствор NaCl
- 2) спирт
- 3) вода дистиллированная
- 4) водный раствор сахара
- 5) NaCl кристаллический

3. Ион  $\text{Cl}^-$  образуется при диссоциации

- 1)  $\text{KClO}_3$
- 2)  $\text{KClO}_4$
- 3)  $\text{HClO}$
- 4)  $\text{KCl}$
- 5)  $\text{Cl}_2$

4. Диссоциацией называют

- 1) разделение смеси путем нагревания
- 2) растворение соединения в воде
- 3) распад растворённого вещества на ионы
- 4) взаимодействие вещества с водой

5. Отличительной чертой основания является

- 1) способность растворяться в воде с образованием щелочи
- 2) образование ионов водорода при диссоциации
- 3) образование ионов  $\text{OH}^-$  при диссоциации
- 4) взаимодействие с солями
- 5) способность окрашивать лакмус в красный цвет

### **Раздел 3. Основы электрохимии**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Электродный потенциал цинка, опущенного в 0,001 М раствор его соли вычисляется по уравнению:

- 1) Клапейрона-Менделеева
- 2) Аррениуса
- 3) Нернста
- 4) Вант-Гоффа

2. По отношению, к каким из указанных элементов хром является катодом

- 1) литий
- 2) цинк
- 3) олово
- 4) железо

3. При электролизе водных растворов солей ... на катоде выделяется водород:

- 1)  $\text{CuCl}_2$ ;
- 2)  $\text{CuSO}_4$ ;
- 3)  $\text{MgBr}_2$ ;
- 4)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

4. Атмосферная коррозия железа, покрытого слоем никеля при нарушении покрытия сопровождается

- 1) разрушением никеля
- 2) разрушением обоих металлов
- 3) разрушением железа
- 4) оба металла сохраняются неизменными

5. Процесс окисления серебра идет в гальваническом элементе ...

- 1) Ag-Zn
- 2) Ag-Ni
- 3) Ag-Au
- 4) Ag-Cu

## **Раздел 4. Химия строительных материалов**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Неорганические вяжущие вещества - это материалы, которые при смешивании с водой способны переходить из пластичного состояния в камневидное под действием:

- 1) температуры
- 2) химических процессов
- 3) давления
- 4) давления и температуры

2. К замедлителям сроков схватывания цементных растворов относятся вещества

- 1) NaCl
- 2) HOOC-COOH
- 3) H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>
- 4) мочевины
- 5) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

3. Укажите минералы, являющиеся сырьем в производстве гипсовых вяжущих:

- 1) природный ангидрит
- 2) известняк
- 3) магнезит
- 4) двуводный сульфат кальция

4. . Клей получают из

- 1) ортокремниевой кислоты
- 2) метасиликата натрия
- 3) асбеста
- 4) каолина

5. Укажите, какие вещества относятся к гидравлическим вяжущим:

- 1) известь
- 2) магнезиальный цемент
- 3) глиноземистый цемент
- 4) растворимое стекло

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Очная форма обучения, Первый семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11*

*Вопросы/Задания:*

1. Основные законы химии (1-5)

- 1 Химия как предмет естествознания. Предмет химии и его связь с другими науками. Значение химии в изучении природы и строительстве. Химия и охрана окружающей среды.
- 2 Основные понятия и законы химии.
- 3 Общая характеристика металлов, их физические свойства. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д. И. Менделеева
- 4 Химическое равновесие, принцип Ле Шателье. Запишите константу химического равновесия реакции:  $N_2(г) + 3H_2(г) \rightarrow 2NH_3(г)$ .
- 5 Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии М. В. Ломоносова, закон постоянства состава химических соединений Пруста.

2. Строение атома (6-10)

- 6 Классы неорганических соединений; оксиды основные, кислотные и амфотерные. Опишите химические свойства оксида кальция и оксида серы (VI).
- 7 Основания, получение и свойства. Напишите уравнения реакций, с помощью которых

можно осуществлять следующие превращения:  
 $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl} \rightarrow \text{FeOHCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

8 Эквивалент, количество вещества эквивалента, молярная масса эквивалентов. Закон эквивалентов.

9 Оксиды и гидроксиды. Составьте уравнения реакций характеризующие свойства гидроксида натрия.

10 Закон Авогадро, следствие из закона. Постоянная Авогадро. Понятие о молярном объёме.

### 3. Энергетика химических процессов (11-20)

11 Строение, классификация и свойства органических соединений. Углеводороды и их производные. Состав и свойства органического топлива. Твёрдое, жидкое и газообразное топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива.

12 Возникновение и развитие проблемы строения атома. Ядерная модель атома по Э. Резерфорду. Состав атомных ядер, протонно-нейтронная теория Д.Д. Игнатенко и Е.Н. Гапона. Изотопы.

13 Химия полимеров. Способы получения полимеров, реакции полимеризации и поликонденсации. Зависимость свойств полимеров от состава и структуры. Химия полимерных конструкционных материалов. Полимерные покрытия и клеи.

14 Виды ОВР. Методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель в реакции:  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$ ;

15 Основные постулаты Н. Бора. Корпускулярно-волновой дуализм электронов. Основные положения квантовой химии. Квантовые числа, энергетические уровни, подуровни, атомные орбитали.

16 Первый закон термодинамики. Понятие энтальпии и энтропии.

17 Конфигурация электронных орбиталей в пространстве: s-, p-, d-, и f – орбитали. Ёмкость уровней и подуровней. Распределение электронов в атоме, принцип наименьшей энергии, правило В. М. Клечковского.

18 Скорость гетеро- и гомогенных реакций на примерах сгорания водорода и угля..

19 Закон действующих масс.

20 Периодический закон Д.И. Менделеева - основной закон химии, его современная формулировка.

### 4. Энергетика химических процессов (21-29)

21 Металлы и неметаллы, их положение в периодической системе. Основные свойства элементов – атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность, возможные степени окисления, окислительно-восстановительные свойства элементов.

22 Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Работы Льюиса, Гейтлера, Лондона, Полинга и др. в учении о химической связи. Ионная связь, её природа, ионные кристаллы. Кристаллические вещества с ионной решеткой, их свойства.

23 Комплексные соединения. Теория Вернера.

24 Тепловые эффекты реакции. Закон Гесса.

25 Классы органических соединений.

26 Метод валентных связей и молекулярных орбиталей. Способы изображения ковалентных связей, свойства ковалентных связей: длина, энергия, насыщенность, направленность. Понятие о гибридизации атомных орбиталей.  $\sigma$  и  $\pi$  – связи. Разновидности ковалентной связи – неполярная, полярная, донорно-акцепторная.

27 Алканы, алкены и алкадиены – свойства и применение в строительстве.

28 Металлическая связь, ее особенности, химические свойства металлов.

29 Амфотерные электролиты, их диссоциация. Составьте ионно-молекулярные уравнения взаимодействия гидроксида хрома (III) с кислотами и щелочами

### 5. Энергетика химических процессов (30-35)

30 Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем газа. Какая масса, какое количества вещества, какое число молекул, какое количества эквивалентов соответствует объёму кислорода 11,2 л (н.у.).

- 31 Комплексные соединения. Методы получения. Внутренняя и внешняя координационные сферы комплексов. Структура внутренней координационной сферы
- 32 Энергетические эффекты химических реакции. Внутренняя энергия и энтальпия образования химических соединений.
- 33 Конфигурация электронных орбиталей в пространстве: s-, p-, d-, и f – орбитали. Ёмкость уровней и подуровней. Распределение электронов в атоме, принцип наименьшей энергии, правило В. М.Клечковского. Заполнение орбиталей электронами в реальных атомах, принцип Паули, правило Гунда. Способы изображения распределения электронов: 1) метод Косселя; 2) электронные формулы; 3) графические электронные схемы. Характеристика элементов исходя из строения их атомов.
- 34 Обратимость химических реакций. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа химического равновесия, ее роль в оценке направленности химических реакций.
- 35 Энергетические эффекты химических реакции. Внутренняя энергия и энтальпия образования химических соединений. Термохимия. Первое начало термодинамики, его значение и применение.

#### 6. Основы электрохимии (36-40)

36. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия
37. Защита металлов от коррозии. Различные виды покрытий. Коррозия никелированного железа в водно – воздушной среде.
38. Металлическая связь, ее особенности, химические свойства металлов.
39. Тяжёлые конструкционные металлы, d-элементы I-VIII подгрупп. Химия элементов семейства железа, их сплавы и их химические соединения. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  
 $\text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2\text{Cl} \rightarrow \text{FeOHCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .
40. Виды коррозии конструкционных материалов. Коррозия технического железа в различных средах.

#### 7. Растворы (41-45)

41. Общие сведения о растворах. Типы растворов. Водные и неводные растворы. Энергетика процесса растворения. Растворимость веществ. Зависимость растворимости от природы и свойств растворителя и растворённого вещества.
42. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на величину степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
43. Концентрация растворов, способы ее выражения. Рассчитайте массу гидроксида натрия и массу воды, необходимую для приготовления 500г 5% моющего раствора.
44. Методы определения водородного показателя. Рассчитайте pH 0,01н раствора гидроксида калия
45. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза.

#### 8. Строительные материалы (46-58)

46. Получение, процессы гидратации и твердения воздушной строительной извести.
47. Получение, процессы гидратации и твердения магнезиальных вяжущих веществ.
48. Основы получения и твердения растворимого жидкого стекла.
49. Кислотоупорный цемент.
50. Получение, процессы гидратации и твердения гидравлической извести.
51. Получение, процессы гидратации и твердения портландцемента.
52. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, сверхбыстротвердеющий высокопрочный, сульфатостойкий.
53. Портландцемент с поверхностно-активными добавками.
54. Белый и цветные портландцементы.
55. Дорожный портландцемент.
56. Расширяющийся портландцемент. Алинитовый портландцемент. Механоактивированный портландцемент.

57. Глиноземистый цемент и его разновидности.
58. Смешанные цементы как разновидности комплексных вяжущих веществ: пуццолановый, шлакопортландцемент.
59. Известково-шлаковое, известково-кремнеземистое, сульфатно-шлаковые, гипсоцементно-пуццолановые, шлакощелочные вяжущие.
60. Неорганические заполнители: мелкие, крупные (природный гравий, щебень, органические заполнители, полимерные).
61. Коррозия цементного камня.
62. Методы защиты цементного камня от коррозии.

*Очно-заочная форма обучения, Первый семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11*

Вопросы/Задания:

1. Общие сведения о растворах. Типы растворов. Водные и неводные растворы. Энергетика процесса растворения.
2. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на величину степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
3. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия
4. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, моль, молярная масса.
5. Общая характеристика металлов, их физические свойства. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д. И. Менделеева
6. Химическое равновесие, принцип Ле Шателье Запишите константу химического равновесия реакций:  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{K}) + 3\text{CO}(\text{Г}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{K}) + 3\text{CO}_2(\text{Г})$ ;  $\text{N}_2(\text{Г}) + 3\text{H}_2(\text{Г}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{Г})$ .
7. Виды коррозии металлов. Коррозия луженого железа в различной среде
8. Классы неорганических соединений; оксиды основные, кислотные и амфотерные. Опишите химические свойства оксида кальция и оксида серы (VI).
9. Тяжёлые конструкционные металлы, d-элементы I-VIII подгрупп. Химия элементов семейства железа, их сплавы и их химические соединения
10. Концентрация растворов, способы ее выражения. Рассчитайте массу гидроксида натрия и массу воды, необходимую для приготовления 500г 5% моющего раствора
11. Эквивалент, количество вещества эквивалента, молярная масса эквивалентов. Закон эквивалентов
12. Методы определения водородного показателя. Рассчитайте pH 0,01н раствора гидроксида калия
13. Оксиды и гидроксиды марганца, их свойства. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах.

14. Закон Авогадро, следствие из закона. Постоянная Авогадро. Понятие о молярном объёме.

15. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия в кислой и нейтральной среде.

16. Химия полимеров. Способы получения полимеров, реакции полимеризации и поликонденсации.

17. Виды окислительно-восстановительных реакций. Методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель в реакциях:  
$$\text{Zn} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O};$$

18. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза.

19. Виды коррозии конструкционных материалов. Коррозия технического железа в различных средах.

20. Протекторная защита металлов от коррозии. Электрозащита. Ингибиторы коррозии

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Семериков,, И. С. Физическая химия строительных материалов: учебное пособие / И. С. Семериков,, Е. С. Герасимова,. - Физическая химия строительных материалов - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 204 с. - 978-5-7996-1453-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68308.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. АЛЕКСАНДРОВА Э.А. Химия металлов: учеб. пособие / АЛЕКСАНДРОВА Э.А., Демиденко О.А.. - 2-е изд., испр. и доп. - Краснодар: , 2015. - 299 с. - 978-5-94672-919-2. - Текст: непосредственный.

#### *Дополнительная литература*

1. Химия: лабораторный практикум / В. П. Тимченко,, А. В. Серов,, А. В. Поволоцкий,, С. Н. Соловьева,. - Химия - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 225 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/62883.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Иванов,, М. Г. Химия элементов: лабораторный практикум / М. Г. Иванов,, В. В. Вайтнер,, под редакцией Е. А. Никоненко. - Химия элементов - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 60 с. - 978-5-7996-1452-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/66215.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

### **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

1. [www.programs-gov.ru](http://www.programs-gov.ru) - Информационный сервер по материалам федеральных целевых программ

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/> - MegaПро
2. <http://znanium.com/> - ЭБС Знаниум
3. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС Лань

### **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

#### *Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

129300

аппарат стеклянный Кьельдаля на шлифах - 1 шт.  
весы технические ВЛТК-500М - 1 шт.  
Иономер И-160 с первичной поверкой (преобразоват. И-160 МИ, термодатчик ТДЛ-1000-06, рН-электрод ЭС-10603/7, электрод Эср-10103, штатив ШУ-05, формуля - 1 шт.  
мельница электрическая - 1 шт.  
спектрофотометр ПЭ-5300В - 1 шт.

#### 132зоо

Барометр-анероид БАМ14-1 - 1 шт.  
Весы электронные лабораторные SHIMADZU - 1 шт.  
Вешалка - 1 шт.  
Вешалка 132 - 1 шт.  
Вытяжной шкаф-1 132 - 1 шт.  
Вытяжной шкаф-2 132 - 1 шт.  
Доска классная 132 - 1 шт.  
Лабораторный стол-1 132 - 1 шт.  
Лабораторный стол-2 132 - 1 шт.  
Лабораторный стол-3 132 - 1 шт.  
Лабораторный стол-4 132 - 1 шт.  
Лабораторный стол-5 132 - 1 шт.  
Лабораторный стол-6 132 - 1 шт.  
Парта - 13 шт.  
Стол под сушильный шкаф - 1 шт.  
Стол-мойка-1 132 - 1 шт.  
Стол-мойка-2 - 1 шт.  
центрифуга с ротором - 1 шт.  
Шкаф джинсовый 132 - 1 шт.  
Шкаф для сумок - 1 шт.  
Шкаф сушильный ШС-80-01 (200 С) - 1 шт.  
Электроплитка 132 - 1 шт.

#### 231зоо

Вешалка 231 - 1 шт.  
Вытяжной шкаф-1 231 - 1 шт.  
Вытяжной шкаф-2 231 - 1 шт.  
Доска-классная 231 - 1 шт.  
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.  
Парта - 1 шт.  
Стол-лабораторный-1 231 - 1 шт.  
Стол-лабораторный-2 231 - 1 шт.  
Стол-лабораторный-3 231 - 1 шт.  
Стол-мойка 231 - 1 шт.  
Стол-письменный-1 231 - 1 шт.  
Стол-письменный-2 231 - 1 шт.  
Стол-письменный-3 231 - 1 шт.  
Стол-письменный-4 231 - 1 шт.  
Шкаф джинсовый-1 231 - 1 шт.  
Шкаф для сумок 231 - 1 шт.  
Шкаф-джинсовый-2 231 - 1 шт.  
Электроплитка 231 - 1 шт.

#### 232зоо

Вытяжной шкаф-1 232 - 1 шт.  
Вытяжной шкаф-2 232 - 1 шт.  
дозатор механ. ВІОНІТ 1-кан. 100-1000мкл - 1 шт.  
дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 10-300 мкл - 1 шт.  
дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 5-120 мкл - 1 шт.  
Доска классная 232 - 1 шт.

Лабораторный стол-1 232 - 1 шт.  
Лабораторный стол-2 232 - 1 шт.  
Лабораторный стол-3 232 - 1 шт.  
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.  
Парта - 1 шт.  
Письменный стол-1 232 - 1 шт.  
Письменный стол-2 232 - 1 шт.  
Письменный стол-3 232 - 1 шт.  
Стол-мойка 232 - 1 шт.  
Шкаф джинсовый-1 232 - 1 шт.  
Шкаф джинсовый-2 232 - 1 шт.  
Шкаф джинсовый-3 232 - 1 шт.  
Шкаф джинсовый-4 232 - 1 шт.  
Электроплитка 232 - 1 шт.

#### 233зоо

весы Shinko HTR-220CE (220г/0.0001г) - 1 шт.  
весы электронные - 1 шт.  
Вытяжной шкаф-1 233 - 1 шт.  
Вытяжной шкаф-2 233 - 1 шт.  
Доска классная 233 - 1 шт.  
Лабораторный стол-1 233 - 1 шт.  
Лабораторный стол-2 233 - 1 шт.  
Лабораторный стол-3 233 - 1 шт.  
Лабораторный стол-4 233 - 1 шт.  
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.  
Парта - 1 шт.  
Письменный стол-1 233 - 1 шт.  
Письменный стол-2 233 - 1 шт.  
Письменный стол-3 233 - 1 шт.  
Стол-мойка 233 - 1 шт.  
Тумба металлическая-1 233 - 1 шт.  
Тумба металлическая-2 233 - 1 шт.  
Шкаф джинсовый-1 233 - 1 шт.  
Шкаф джинсовый-2 233 - 1 шт.  
Шкаф джинсовый-3 233 - 1 шт.  
Шкаф для сумок 233 - 1 шт.  
Электроплитка 233 - 1 шт.

#### 234зоо

Вешалка 234 - 1 шт.  
Вытяжной шкаф-1 234 - 1 шт.  
Вытяжной шкаф-2 234 - 1 шт.  
Доска классная 234 - 1 шт.  
Лабораторный стол-1 234 - 1 шт.  
Лабораторный стол-2 234 - 1 шт.  
Лабораторный стол-3 234 - 1 шт.  
Лабораторный стол-4 234 - 1 шт.  
Лабораторный стол-5 234 - 1 шт.  
Стол письменный-1 234 - 1 шт.  
Стол-мойка 234 - 1 шт.  
Стол-письменный-2 234 - 1 шт.  
Стол-письменный-3 234 - 1 шт.  
Стол-письменный-4 234 - 1 шт.  
Шкаф джинсовый-1 234 - 1 шт.  
Шкаф джинсовый-2 234 - 1 шт.  
шкаф сушильный ШС-80-01 (200 С) - 1 шт.

Электроплитка 234 - 1 шт.  
130а зоо  
Вешалка 130а - 1 шт.  
Вытяжной шкаф 130а - 1 шт.  
Доска классная 130а - 1 шт.  
Лабораторный стол-1 130а - 1 шт.  
Лабораторный стол-2 130а - 1 шт.  
Лабораторный стол-3 130а - 1 шт.  
Лабораторный стол-4 130а - 1 шт.  
Лабораторный стол-5 130а - 1 шт.  
Парта - 2 шт.  
Стол мойка 130а - 1 шт.  
центрифуга с ротором - 1 шт.  
Электроплитка 130а - 1 шт.

#### Лекционный зал

412зоо  
акустическая система JBL Control 25, ALTO Mistral 900 - 1 шт.  
Доска учебная 412 - 1 шт.  
Кафедра 412 - 1 шт.  
Лабораторный стол для демонстрации опытов - 1 шт.  
ноутбук Lenovo Z570A i3-2350/4gb/520gb/dvdrw/15.6/gt630m - 1 шт.  
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.  
Проектор Epson EB-X06 - 1 шт.  
Скамейка 3-местная - 52 шт.  
Сплит-система напольно-потолочная Quattroclima QV-I36FE/QN-I36UE - 1 шт.  
Стол 3-местный - 48 шт.  
Трибуна докладчика - 1 шт.  
экран с электроприводом Lumien Master Control 274x366 Matte White FiberGlass - 1 шт.

### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

#### ***Методические указания по формам работы***

##### *Лекционные занятия*

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

##### *Лабораторные занятия*

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на

образовательном портале университета.

### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченными в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать

индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в

течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

#### **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**