

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

"Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
Козорез Д.А.  
27 июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000188161)

Химия

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Направление подготовки                | 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов      |
| Квалификация выпускника               | Бакалавр   |
| Профиль подготовки                    | Материаловедение и технологии металлических материалов |
| Форма обучения                        | очная<br>(очно, очно-заочное, заочное)                 |
| Выпускающая кафедра                   | ТАОМ   |
| Обеспечивающая кафедра                | МСиИТ  |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | МСиИТ  |

| Семестр | З.Е. | Трудоемкость, час. | Лекций, час. | Практич. занятий, час. | Лаборат. работ, час. | СРС, час | Экзамен-нов, час. | Форма промежуточног о контроля |
|---------|------|--------------------|--------------|------------------------|----------------------|----------|-------------------|--------------------------------|
| 1       | 3    | 108                | 24           | 2                      | 28                   | 54       | 0                 | Зч                             |
| 2       | 3    | 108                | 20           | 0                      | 24                   | 28       | 36                | Э                              |
| Итого   | 6    | 216                | 44           | 2                      | 52                   | 82       | 36                |                                |

Москва  
2022

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Разделы рабочей программы**

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Авторы программы:

Белова С. Б.

\_\_\_\_\_

Заведующий обеспечивающей кафедрой МСиИТ

\_\_\_\_\_

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой  
ТАОМ

Директор выпускающего филиала СТ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Химия является достижение следующих результатов освоения(РО):

| N | Шифр         | Результат обучения  |
|---|--------------|---|
| 1 | З-1(ОПК-2.1) | Знать свойства химических элементов в соответствии с расположением в периодической системе      |
| 2 | У-1(ОПК-2.1) | Уметь применять знания об элементах для определения кинетики и термодинамики химических реакций |
| 3 | В-1(ОПК-2.1) | Владеть навыком обоснования энергетики химических реакций                                       |
| 4 | З-1(ОПК-2.2) | Знать основные классы неорганических веществ и виды химических связей                           |
| 5 | У-1(ОПК-2.2) | Уметь составлять реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции                |
| 6 | У-1(ОПК-2.3) | Уметь предсказывать механизмы и формы коррозионных поражений                                    |

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

| N | Шифр  | Компетенция  |
|---|-------|--|
| 1 | ОПК-2 | Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности |

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

| N | Шифр    | Индикатор компетенций   |
|---|---------|---|
| 1 | ОПК-2.1 | Демонстрирует знания теории и основных законов в области общеинженерных дисциплин           |
| 2 | ОПК-2.2 | Использует законы и принципы общеинженерных дисциплин в своей профессиональной деятельности |
| 3 | ОПК-2.3 | Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общеинженерных знаний |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Химия является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

| N | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины                            |
|---|---------------------------|---|
| 1 |                           | Детали машин и основы конструирования             |
| 2 |                           | Начертательная геометрия и компьютерная графика 1 |
| 3 |                           | Сопротивление материалов                          |
| 4 |                           | Теоретическая механика                            |
| 5 |                           | Физическая химия                                  |

|   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| 6 |  | Экология                       |
| 7 |  | Электротехника и электроника 1 |
| 8 |  | Итоговая гос. аттестация       |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных(ые) едениц(ы), 216 часа(ов).

| Модуль   | Раздел  | Лекции    | Практич. занятия | Лаборат. работы | СРС       | Всего часов | Всего с экзаменами и курсовыми |
|--|---|-----------|------------------|-----------------|-----------|-------------|--------------------------------|
| Общая химия.<br>Неорганическая химия (1 семестр) | Электронное строение атомов элементов, периодический закон и периодическая система. | 6         | 2                | 0               | 6         | 14          | 108                            |
|  | Представления о химических связях, элементы, вещества и соединения                  | 10        | 0                | 16              | 32        | 58          |                                |
|  | Химия металлов  | 4         | 0                | 4               | 8         | 16          |                                |
|  | Химическая кинетика   | 4         | 0                | 8               | 8         | 20          |                                |
| Общая химия.<br>Неорганическая химия (2 семестр) | Водные растворы в неорганической химии  | 2         | 0                | 0               | 0         | 2           | 108                            |
|  | Растворы электролитов, ионные и окислительно-восстановительные реакции.             | 12        | 0                | 16              | 24        | 52          |                                |
|  | Электро-химические процессы   | 6         | 0                | 8               | 4         | 18          |                                |
| <b>Всего</b>                                     |   | <b>44</b> | <b>2</b>         | <b>52</b>       | <b>82</b> | <b>180</b>  | <b>216</b>                     |

#### 3.1. Лекции

| № п/п | Раздел дисциплины   | Объем часов | Тема лекции   |
|-------|---|-------------|---|
| 1     | 1.1.Электронное строение атомов элементов, периодический закон и периодическая система. | 4           | Основные понятия и законы химии.<br>Электронное строение атомов |

|               |   |           |  |
|---------------|---|-----------|--|
| 2             | 1.1.Электронное строение атомов элементов, периодический закон и периодическая система. | 2         | Периодическая система элементов и электронная структура атомов.                                  |
| 3             | 1.2.Представления о химических связях, элементы, вещества и соединения                  | 2         | Основные типы химических связей, условие образования.  |
| 4             | 1.2.Представления о химических связях, элементы, вещества и соединения                  | 4         | Ковалентная, ионная и металлическая связь. Их отличительные признаки                             |
| 5             | 1.2.Представления о химических связях, элементы, вещества и соединения                  | 4         | Основные классы химических веществ.  |
| 6             | 1.3.Химия металлов  | 4         | Физические и химические свойства металлов. Кристаллическое строение. Способы получения металлов. |
| 7             | 1.4.Химическая кинетика   | 4         | Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие и его смещение               |
| 8             | 2.1.Водные растворы в неорганической химии  | 2         | Растворы: классификация, свойства и способы выражения.   |
| 9             | 2.2.Растворы электролитов, ионные и окислительно-восстановительные реакции.             | 4         | Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.                                     |
| 10            | 2.2.Растворы электролитов, ионные и окислительно-восстановительные реакции.             | 4         | Водородный показатель среды. Шкала pH.   |
| 11            | 2.2.Растворы электролитов, ионные и окислительно-восстановительные реакции.             | 4         | Ионные и окислительно-восстановительные реакции.   |
| 12            | 2.3.Электро-химические процессы   | 4         | Электрохимический ряд напряжений. Электродные потенциалы. Химические источники тока. Электролиз. |
| 13            | 2.3.Электро-химические процессы   | 2         | Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.                                 |
| <b>Итого:</b> |   | <b>44</b> |  |

### 3.2. Содержание лекций

#### 1.1.1. Основные понятия и законы химии. Электронное строение атомов (АЗ: 4, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

- 1.1.2. Периодическая система элементов и электронная структура атомов. (АЗ: 2, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.2.1. Основные типы химических связей, условие образования. (АЗ: 2, СРС: 4)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.2.2. Ковалентная, ионная и металлическая связь. Их отличительные признаки (АЗ: 4, СРС: 6)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.2.3. Основные классы химических веществ. (АЗ: 4, СРС: 6)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.3.1. Физические и химические свойства металлов. Кристаллическое строение. Способы получения металлов. (АЗ: 4, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.4.1. Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие и его смещение (АЗ: 4, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 2.1.1. Растворы: классификация, свойства и способы выражения. (АЗ: 2, СРС: 0)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 2.2.1. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. (АЗ: 4, СРС: 6)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 2.2.2. Водородный показатель среды. Шкала рН. (АЗ: 4, СРС: 6)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 2.2.3. Ионные и окислительно-восстановительные реакции. (АЗ: 4, СРС: 6)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция

**2.3.1. Электрохимический ряд напряжений. Электродные потенциалы. Химические источники тока. Электролиз. (АЗ: 4, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**2.3.2. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. (АЗ: 2, СРС: 0)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**3.3. Практические занятия**

| № п/п         | Раздел дисциплины   | Объем часов | Наименование практического занятия                             |
|---------------|---|-------------|--|
| 1             | 1.1.Электронное строение атомов элементов, периодический закон и периодическая система. | 2           | Электронная структура атомов и Периодическая система элементов |
| <b>Итого:</b> |   | <b>2</b>    |  |

**3.4. Содержание практических занятий**

**1.1.1. Электронная структура атомов и Периодическая система элементов (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**3.5. Лабораторные работы**

| № п/п | Раздел дисциплины  | Объем часов | Наименование лабораторной работы                   |
|-------|--|-------------|--|
| 1     | 1.2.Представления о химических связях, элементы, вещества и соединения | 4           | Классы и номенклатура химических соединений.       |
| 2     | 1.2.Представления о химических связях, элементы, вещества и соединения | 4           | Химические уравнения в молекулярной и ионной форме |
| 3     | 1.2.Представления о химических связях, элементы, вещества и соединения | 4           | Поляризация ионов                                  |
| 4     | 1.2.Представления о химических связях, элементы, вещества и соединения | 4           | Комплексные соединения                             |
| 5     | 1.3.Химия металлов   | 4           | Окислительно-восстановительные реакции             |
| 6     | 1.4.Химическая кинетика  | 4           | Химическая кинетика.                               |

|               |   |           |  |
|---------------|---|-----------|--|
| 7             | 1.4.Химическая кинетика   | 4         | Смещение химического равновесия.   |
| 8             | 2.2.Растворы электролитов, ионные и окислительно-восстановительные реакции. | 4         | Определение водородного показателя среды.                                      |
| 9             | 2.2.Растворы электролитов, ионные и окислительно-восстановительные реакции. | 4         | Гидролиз   |
| 10            | 2.2.Растворы электролитов, ионные и окислительно-восстановительные реакции. | 8         | Окислительно восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. |
| 11            | 2.3.Электро-химические процессы   | 8         | Электрохимия. Электрохимическая коррозия.                                      |
| <b>Итого:</b> |   | <b>52</b> |  |

### 3.6.Содержание лабораторных работ

#### 1.2.1. Классы и номенклатура химических соединений. (АЗ: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 1.2.2. Химические уравнения в молекулярной и ионной форме (АЗ: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 1.2.3. Поляризация ионов (АЗ: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 1.2.4. Комплексные соединения (АЗ: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 1.3.1. Окислительно-восстановительные реакции (АЗ: 4, СРС: 6)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 1.4.1. Химическая кинетика. (АЗ: 4, СРС: 3)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 1.4.2. Смещение химического равновесия. (АЗ: 4, СРС: 3)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 2.2.1. Определение водородного показателя среды. (АЗ: 4, СРС: 2)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 2.2.2. Гидролиз (АЗ: 4, СРС: 2)

**Форма организации:** Лабораторная работа

**2.2.3. Окислительно восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. (АЗ: 8, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**2.3.1. Электрохимия. Электрохимическая коррозия. (АЗ: 8, СРС: 3)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине**

**3.8. Промежуточная аттестация**

**1. Зачет (1 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Вопр. Химия ( 22.03.01) 1 сем .doc, Вопр. Химия ( 22.03.01) 1 сем .pdf

**2. Экзамен (2 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Вопр. Химия (22.03.01) 2 сем. .doc, Вопр. Химия (22.03.01) 2 сем. .pdf

**4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

Методические указания:

1. Электронная структура атомов и Периодическая система элементов - М.: МАТИ, 2011
  2. Классы и номенклатура химических неорганических соединений. Часть I. – М.: МАТИ, 2001
  3. Классы и номенклатура химических неорганических соединений. Часть II. – М.: МАТИ, 2001
  4. Химические уравнения в молекулярной и ионной форме. – М.: МАТИ, 2001
  5. Определение водородного показателя. – М.: МАТИ, 2006
  6. Поляризация ионов. – М.: МАТИ, 2006
  7. Кинетика и равновесие. – М.: МАТИ, 2002
  8. Гидролиз – М.: МАТИ, 2006
  9. Окислительно-восстановительные реакции – М.: МАТИ, 2006
  10. Электрохимия. М.: МАТИ, 2005
  11. Комплексные соединения. – М.: МАТИ, 2011
  12. Методы получения золей. – М.: МАТИ, 2011
  13. Дисперсные системы. – М.: МАТИ, 2012
  14. Растворы. - М.: МАТИ, 2012
  15. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Общая химия 1. Неорганическая химия» – М.: МАТИ, 2014
1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
  2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
  3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
  4. Информационные стенды кафедры.

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

| 100-балльная шкала | Результат освоения        |
|--------------------|---------------------------|
| менее 40           | Критерий не сформирован   |
| 41-70              | Критерий четко не выражен |
| 71-100             | Критерий выражен четко    |

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

| 100-балльная шкала | Результат освоения  |
|--------------------|---|
| менее 30           | обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании  |
| 31-50              | обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено |
| 51-80              | задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи        |
| 81-100             | задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу   |

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

| N | Шифр  | Компетенция   | Этапы формирования компетенции   |
|---|-------|---|--|
| 1 | ОПК-2 | Способен применять общинженерные знания в профессиональной деятельности | Знать свойства химических элементов в соответствии с расположением в периодической системе<br>Уметь применять знания об элементах для определения кинетики и термодинамики химических реакций<br>Владеть навыком обоснования энергетики химических реакций<br>Знать основные классы неорганических веществ и виды химических связей<br>Уметь составлять реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции<br>Уметь предсказывать механизмы и формы коррозионных поражений<br>Семестры - 1, 2 |

### Вопросы к промежуточной аттестации

"Химия"

#### 1. Зачет (1 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Вопр. Химия ( 22.03.01) 1 сем .doc, Вопр. Химия ( 22.03.01) 1 сем .pdf

#### 2. Экзамен (2 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Вопр. Химия (22.03.01) 2 сем. .doc, Вопр. Химия (22.03.01) 2 сем. .pdf

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### *а) Основная литература:*

- 1. Коровин Н. В. Общая химия. - М.: Академия, 2014. - 496 с.: ил.
- 2. Глинка Н.Л. Общая химия. Учебное пособие для вузов. -23-е изд.стереотипное. / Под ред. В.А.Рабиновича. - Л.: Химия, 1983. - 704 с.: ил.
- 3. Общая химия. Теория и задачи: учебное пособие для вузов/ Н.В. Коровин., Н.В. Кулешов, О.Н. Гончарук и др.; под редакцией Н.В. Коровин и Н.В. Кулешова.- 5-е изд., стер.-

Санкт-Петербург: Лань, 2021.-492 с.:ил. Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/158949?category=3863>

#### *Литература из электронного каталога:*

- Коровин Н.В. Общая химия учебник для вузов по техн. направл. и спец.. Высш.шк., 2009. - 557 с.

**б) Дополнительная литература:**

- 1. Семенова Е. В. Практикум по общей химии. – Воронеж: ВИВТ – АНОО ВО, 2021 – 101 с. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/173591#2>
- 2. Семенова Е. В. Классификация и свойства основных классов органических веществ. – Воронеж: ВИВТ – АНОО ВО, 2021 – 401 с. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/173592#2>
- 3. Некрасов Б.В. Учебник общей химии.-4-е изд., перераб. - М.: Химия, 1981.- 560 с., ил.

**7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ  
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ  
«ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

| Наименование ресурса   | Интернет-ссылка на ресурс                               |
|--|---|
| <b>"ZNANIUM.COM"</b>   |   |
| Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г           | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>     |
| Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г                | <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> |
| Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г                |   |
| <b>ООО "Издательство Лань"</b>   |   |
| Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г | <a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>        |
| Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022            |   |
| Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024        |   |
| Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г |   |
| Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023            |   |

|   |  |
|---|--|
| <b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>   |  |
| Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"   | <a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> ,<br><a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a> |
| Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021   | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>  |
| Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г  | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>  |
| Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г   | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>  |
| Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО  | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>  |
| Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г   |  |
| Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО   |  |
| <b>Электронная библиотека МАИ</b>   |  |
| Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ) | <a href="https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web">https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web</a>  |
| <b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>  |  |
| Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно       |  |
| <b>Библиотека РФФИ</b>  |  |
| Библиотека РФФИ   | <a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>  |
| <b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>   |  |
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам  | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>  |
| <b>Polpred.com</b>  |  |
| Polpred.com. Обзор СМИ  | <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>  |
| <b>ООО "РУНЭБ"</b>  |  |
| Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028   | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>  |
| Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039   |  |
| Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030   |  |

| <b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"</b>   |   |
|--|---|
| Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г                           | <a href="http://text.rucont.ru/">http://text.rucont.ru/</a>   |
| Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г                                      | <a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a> |
| Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г                                      | <a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a> |
| <b>ФГБУ "РГБ"</b>  |   |
| Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023 | <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>                     |

| ИП НЭИКОН   |  |
|---|--|
| Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением   | <a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>  |
| <p>Национальная подписка на-2021 г с РФФИ<br/>Государственного задания № 075-00011-20-00</p> <p>Web Of Science- <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a><br/>Scopus- <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a><br/>Elsevier-<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>,<br/><a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a>,<br/><a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections</a>,<br/><a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</a></p> <p>Springer Nature-<a href="http://rd.springer.com">http://rd.springer.com</a>,<br/><a href="http://www.springerprotocols.com">http://www.springerprotocols.com</a><br/>Математическая база данных zbMATH:<br/><a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a><br/>American Chemical Society (ACS)-<br/><a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a><br/>American Institute of Physics (AIP)-<br/><a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a><br/>American Physical Society- <a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a><br/>EBSCO Publishing (База CASC)-<br/><a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a><br/>Cambridge University Press (CUP)-<br/><a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a><br/>IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a><br/>INSPEC компании EBSCO- INSPEC<br/>Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing-<br/><a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a><br/>MathSciNet American Mathematical Society-<br/><a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a><br/>Optical Society of America (OSA)-<br/><a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a><br/>Oxford University Press-<br/><a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a><br/>ProQuest Dissertations &amp; Theses Global-<br/><a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a><br/>ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL-<br/><a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a><br/>SAGE Publication- <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a><br/>Annual Reviews Science Collection (AR)-<br/><a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a><br/>JSTOR- <a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a><br/>Wiley. John Wiley &amp; Sons.-<br/><a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p> | <p><a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a><br/><a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a><br/><a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>,<br/><a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a>,<br/><a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections</a>,<br/><a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</a><br/><a href="http://rd.springer.com">http://rd.springer.com</a>,<br/><a href="http://www.springerprotocols.com">http://www.springerprotocols.com</a><br/><a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a><br/><a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a><br/><a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a><br/><a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a><br/><a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a><br/><a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a><br/><a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a><br/><a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a><br/><a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a><br/><a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a><br/><a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a><br/><a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a><br/><a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a><br/><a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a><br/><a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a><br/><a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a><br/><a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com</a></p> |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</b></p> <p><b>Springer Nature:</b><br/> 1. eBook Collection: журналы, книги - <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a><br/> 2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><b>Begell House Inc.</b><br/> <a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><b>China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd:</b> <a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><b>Institute of Electrical and Electronics Engineers:</b><br/> <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>;<br/> <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p><b>EBSCO.</b> <a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a><br/> <b>INSPEC:</b><br/> 1. База данных Academic Search Premier<br/> 2. База данных eBook Academic Collection<br/> 3. eBook EngineeringCore Collection</p> <p><b>ORBIT Intelligence</b> - база данных QUESTEL:<br/> <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><b>SAGE</b> <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><b>Publication:</b></p> <p><b>Wiley:</b> <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p> | <p><a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>; <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p><a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a></p> <p><a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p> |
|---|--|

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

Методические рекомендации к заданиям:

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Общая химия 1. Неорганическая химия» – М.: МАТИ, 2014

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

*Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:*

Компьютерное тестирование

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1) Библиотека Ступинского филиала МАИ.

2) Библиотека методических указаний к лабораторным работам в печатном и электронном виде:

1. Электронная структура атомов и Периодическая система элементов - М.: МАТИ, 2011

2. Классы и номенклатура химических неорганических соединений. Часть I. – М.: МАТИ, 2001

3. Классы и номенклатура химических неорганических соединений. Часть II. – М.: МАТИ, 2001

4. Химические уравнения в молекулярной и ионной форме. – М.: МАТИ, 2001

5. Определение водородного показателя. – М.: МАТИ, 2006

6. Поляризация ионов. – М.: МАТИ, 2006

7. Кинетика и равновесие. – М.: МАТИ, 2002

8. Гидролиз – М.: МАТИ, 2006

9. Окислительно-восстановительные реакции – М.: МАТИ, 2006

10. Электрохимия. М.: МАТИ, 2005

11. Комплексные соединения. – М.: МАТИ, 2011

12. Методы получения золей. – М.: МАТИ, 2011

13. Дисперсные системы. – М.: МАТИ, 2012

14. Растворы. - М.: МАТИ, 2012

15. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Общая химия 1. Неорганическая химия» – М.: МАТИ, 2014

3) Лаборатория общей химии.

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина "Химия" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов". Дисциплина реализуется на Ступино институте "Московский авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) МСиИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: фундаментальными законами природы: строения и свойств атомов, молекул, химических связей, веществ и соединений, химических реакций, гомогенных и гетерогенных систем, полезных для обеспечения дальнейшей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: рубежный контроль в форме и промежуточная аттестация в форме Зачет (1 семестр), Экзамен (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (44 часов), практические (2 часов), лабораторные (52 часов) занятия и (82 часов) самостоятельной работы студента.

**Прикрепленные файлы**

**Вопр. Химия (22.03.01) 2 сем. .pdf**

**Вопр. Химия ( 22.03.01) 1 сем .pdf**

ВОПРОСЫ по ХИМИИ  
(направление 22.03.01)  
2 СЕМЕСТР

1. Растворы. Основные определения.
2. Способы выражения состава растворов.
3. Дисперсные системы.
4. Определение электролитической диссоциации, электролитов и неэлектролитов.
5. Процесс диссоциации, степень диссоциации электролита.
6. Слабые и сильные электролиты.
7. Диссоциация воды.
8. Водородный показатель. Шкала pH. Индикаторы.
9. Классификация ионных реакций.
10. Гидролиз солей.
11. Окислительно-восстановительные реакции.
12. Важнейшие восстановители.
13. Важнейшие окислители.
14. Электрохимический ряд напряжений металлов.
15. Стандартные электродные потенциалы.
16. Водородный электрод.
17. Гальванические элементы.
18. Вторичные источники химической энергии.
19. Уравнение электродного потенциала (уравнение Нернста).
20. Электролиз. Общие понятия.
21. Отличия гальванического элемента и электролизера.
22. Электролиз водных растворов солей.
23. Электролиз с растворимым анодом.
24. Напряжение разложения электролита. Перенапряжение.
25. Законы электролиза.
26. Электрохимическая коррозия.
24. Методы защиты от коррозии.

ВОПРОСЫ по ХИМИИ.  
1 СЕМЕСТР  
(направление 22.03.01)

1. Основные понятия и законы химии.
2. Классы химических соединений.
3. Классы и номенклатура химических соединений
4. Периодический закон Менделеева: формулировка закона Д.И. Менделеевым, развитие закона.
5. Периодическая система элементов.
6. Ядерная модель атома.
7. Квантовая теория. Уравнение Планка.
8. Модель водородного атома.
9. Корпускулярно-волновая двойственность фотона и электрона. Уравнение де Бройля.
10. Орбитальная модель атома. Понятие атомной орбитали.
11. Энергетическое состояние электрона в атоме: модель одномерного атома со стоячими волнами, связь энергии электрона  $E$  с квантовым числом  $n$ .
12. Главное квантовое число.
13. Орбитальное квантовое число.
14. Магнитное и спиновое квантовое число.
15. Максимальное число электронов на уровнях и подуровнях.
16. (Правила составления электронных формул.)
17. Типы химической связи. Условие образования химической связи.
18. Основные отличительные признаки ковалентной связи:
19. связываемые атомы, характер элементов, процесс в электронной оболочке, образуемые частицы, тип кристаллической решетки.
20. Зависимость энергии системы из двух атомов водорода от расстояния между ними. Способ образования химической связи в молекуле водорода.
21. Метод валентных связей. Сущность валентных схем.
22. Валентные схемы простых и сложных веществ. Понятие ковалентности.
23. Метод молекулярных орбиталей
24. Типы ковалентной связи.
25. Понятие относительной электроотрицательности. Связь величины относительной электроотрицательности элемента с его положением в периодической системе элементов.
26. Понятия эффективного заряда атомов, электрического диполя. Дипольный момент молекулы.
27. Полярная и неполярная связь в многоатомных молекулах. Схемы возможного строения молекул типа  $AB_2$  и  $AB_3$ .
28. Способы образования ковалентной связи.
29. Особенности ковалентной связи: направленность и насыщенность.
30. Отличительные особенности ионной связи:
31. связываемые атомы, характер элементов, процесс в электронной оболочке, образуемые частицы, тип кристаллической решетки.
32. Определение ионной связи, ионов. Особенности ионной связи : отсутствие направленности и насыщенности.
33. Понятия поляризации, поляризуемости и поляризующей способности ионов.
34. Основные отличительные особенности металлической связи :

35. связываемые атомы, характер элементов, процесс в электронной оболочке, образуемые частицы, тип кристаллической решетки.
36. Физические и химические свойства металлов. Кристаллическая структура металлов.
37. Способы получения металлов.
38. Направление химических реакций.
39. Скорость химических реакций в гомогенной и гетерогенной системах.
40. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
41. Влияние температуры и природы реагирующих веществ на скорость химической реакции.
42. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции.
43. Смещение химического равновесия. Правило Ле Шателье.