

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Агрономии и химии

Регистрационный номер

10-8-2/07

## Общая химия

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Агрономии и химии**

Учебный план **b350302\_23\_1\_ТЛЗ.plx.plx**  
35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 56

самостоятельная работа 59

часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:

экзамены 3

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 3 (2.1) |      | Итого |      |
|---|---------|------|-------|------|
|   | 14 5/6  |      |       |      |
| Неделя                                    | уп      | рп   | уп    | рп   |
| Лекции                                    | 14      | 14   | 14    | 14   |
| Лабораторные                              | 14      | 14   | 14    | 14   |
| Практические                              | 28      | 28   | 28    | 28   |
| Консультации                              | 2       | 2    | 2     | 2    |
| Иная контактная<br>работа                 | 0,3     | 0,3  | 0,3   | 0,3  |
| Итого ауд.                                | 56      | 56   | 56    | 56   |
| Контактная работа                         | 58,3    | 58,3 | 58,3  | 58,3 |
| Сам. работа                               | 59      | 59   | 59    | 59   |
| Часы на контроль                          | 26,7    | 26,7 | 26,7  | 26,7 |
| Итого                                     | 144     | 144  | 144   | 144  |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки  
35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (приказ Минобрнауки России от  
26.07.2017 г. № 698)

Составлена на основании учебного плана:

35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

утвержденного учёным советом вуза от 30.03.2023 протокол № .

Разработчик (и) РПД:

к.п.н., доц, Петрова И.И.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры  
Агрономии и химии

Протокол от 05.06. 2023 г. № 37

Зав. кафедрой разработчика Слепцова Н.А., к.с.-х.н., доцент

Зав. профилирующей кафедрой

Протокол заседания кафедры от 7 июля 2023 г. № 4

Председатель МК факультета

Протокол заседания МК факультета от 09 июля 2023 г. № 10

Декан

09 июля 2023 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Агрономии и химии**

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Слепцова Н.А., к.с.-х.н., доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Агрономии и химии**

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Слепцова Н.А., к.с.-х.н., доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Агрономии и химии**

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Слепцова Н.А., к.с.-х.н., доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Агрономии и химии**

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Слепцова Н.А., к.с.-х.н., доцент

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью дисциплины «Химия» является формирование у студентов бакалавриата компетенций, направленных на получение системных знаний теоретических основ химии, способности к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с жизненными потребностями и интересами, формирование способности применять в профессиональной деятельности методы теоретического и экспериментального исследования.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

**Формируемые компетенции:**

### **ОПК-5.1: Знать: методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств**

**Знать:**

методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

**Уметь:**

применять методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

**Владеть:**

умением применять методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

### **ОПК-5.2: Уметь: выбирать современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств**

**Знать:**

современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

**Уметь:**

выбирать и применять современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

**Владеть:**

умением выбирать и применять современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

### **ОПК-5.3: Владеть навыками: проводить измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств**

**Знать:**

способы проведения измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

**Уметь:**

проводить измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

**Владеть:**

умением проводить измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>2.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 2.1.1      | Свойства химических систем, основы термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; основы аналитической химии, физической и коллоидной химии. |
| <b>2.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 2.2.1      | Применять знания в области химии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.   |
| <b>2.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 2.3.1      | навыками химического исследования.   |

| 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |      |
|--|------|
| Цикл (раздел) ООП:   | Б1.О |

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 3.1.1      | Математика   |
| 3.1.2      | Математика   |
| <b>3.2</b> | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 3.2.1      | Лесная пирология   |
| 3.2.2      | Материаловедение, технология конструкционных материалов  |
| 3.2.3      | Гидротермическая обработка древесины   |
| 3.2.4      | Лесная пирология   |
| 3.2.5      | Материаловедение, технология конструкционных материалов  |
| 3.2.6      | Гидротермическая обработка древесины   |

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Распределение часов дисциплины по**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 3 (2.1) |      | Итого |      |
|---|---------|------|-------|------|
|   | Неделя  |      | Итого |      |
| Вид занятий                               | уп      | рп   | уп    | рп   |
| Лекции                                    | 14      | 14   | 14    | 14   |
| Лабораторные                              | 14      | 14   | 14    | 14   |
| Практические                              | 28      | 28   | 28    | 28   |
| Консультации                              | 2       | 2    | 2     | 2    |
| Иная контактная работа                    | 0,3     | 0,3  | 0,3   | 0,3  |
| Итого ауд.                                | 56      | 56   | 56    | 56   |
| Контактная работа                         | 58,3    | 58,3 | 58,3  | 58,3 |
| Сам. работа                               | 59      | 59   | 59    | 59   |
| Часы на контроль                          | 26,7    | 26,7 | 26,7  | 26,7 |
| Итого                                     | 144     | 144  | 144   | 144  |

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.) — 4 ЗЕТ

| 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) |   |                |       |                               |                                |   |
|---|---|----------------|-------|-------------------------------|--------------------------------|---|
| Код занятия   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                   | Литература                     | в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане) |
|   | <b>Раздел 1. Введение. Основные понятия и законы химии.</b> |                |       |                               |                                |   |
| 1.1   | Введение. Основные понятия и законы химии. /Лек/            | 3              | 1     | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |   |

|     |  |   |   |                               |                                |  |
|-----|--|---|---|-------------------------------|--------------------------------|--|
| 1.2 | Количество вещества. Закон постоянства состава веществ молекулярной природы. Закон сохранения массы веществ. /Лек/   | 3 | 1 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 1.3 | Инструктаж по ТБ. Решение расчетных задач /Пр/   | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 1.4 | Основные законы химии Решение расчетных задач /Ср/   | 3 | 4 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
|     | <b>Раздел 2.Периодический закон и Периодическая система химических элементов</b>                                     |   |   |                               |                                |  |
| 2.1 | Атомно-молекулярное учение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. /Лек/       | 3 | 4 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 2.2 | Основные законы химии /Лаб/  | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 2.3 | Свойства неорганических соединений /Лаб/   | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 2.4 | Составление электронных конфигураций элементов. /Ср/   | 3 | 4 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 2.5 | Работа с учебной литературой. Исторические аспекты химии /Ср/  | 3 | 4 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
|     | <b>Раздел 3.Строение вещества</b>  |   |   |                               |                                |  |
| 3.1 | Понятие химической связи. Чистые вещества и смеси. Состав смесей. /Пр/   | 3 | 4 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 3.2 | Свойства металлов /Лаб/  | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 3.3 | Понятия электроотрицательности и валентности атома. /Пр/   | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 3.4 | Химическая связь /Ср/  | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
|     | <b>Раздел 4.Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>  |   |   |                               |                                |  |
| 4.1 | Растворы. Теория электролитической диссоциации. /Лек/  | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 4.2 | Вычисление массовой доли, молярной концентрации раствора. Решение расчетных задач с участием растворов веществ. /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 4.3 | Гидролиз солей /Лаб/   | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 4.4 | Кристаллогидраты. решение расчетных задач на массовую долю растворенного вещества. /Ср/                              | 3 | 4 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |

|     |   |   |   |                               |                                |  |
|-----|---|---|---|-------------------------------|--------------------------------|--|
|     | <b>Раздел 5.Классификация неорганических соединений</b>   |   |   |                               |                                |  |
| 5.1 | Оксиды, основания, кислоты, соли и их свойства в свете ТЭД. /Лек/   | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 5.2 | Качественные реакции на ионы неорганических соединений. /Пр/  | 3 | 4 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 5.3 | Свойства неорганических веществ /Лаб/   | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 5.4 | Генетическая связь неорганических веществ /Ср/  | 3 | 4 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
|     | <b>Раздел 6.Химические реакции</b>  |   |   |                               |                                |  |
| 6.1 | Тепловой эффект химической реакции. Составление термохимических уравнений. Окислительно-восстановительные реакции, классификация ОВР. /Лек/   | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1                  |  |
| 6.2 | Окислительно-восстановительные реакции, классификация ОВР. /Пр/   | 3 | 4 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 6.3 | Расчет изменения скорости химической реакции; смещение химического равновесия; составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. /Ср/  | 3 | 4 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
|     | <b>Раздел 7.Металлы и неметаллы</b>   |   |   |                               |                                |  |
| 7.1 | Металлы. Электролиз расплавов и растворов соединений. Химические свойства металлов. Решение расчетных задач с учетом избытка реагирующих веществ. Неметаллы. Расчетное определение практического выхода вещества /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 7.2 | Коррозия металлов, виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Производство металлов и сплавов. Силикатная промышленность. Производство серной кислоты. /Ср/  | 3 | 6 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
|     | <b>Раздел 8.Основные понятия органической химии</b>   |   |   |                               |                                |  |
| 8.1 | Составление формул изомеров и гомологов органических веществ, их номенклатура. Решение задач на вывод молекулярной формулы органического соединения /Пр/  | 3 | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 8.2 | Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. /Ср/  | 3 | 3 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |

|      |   |   |     |                               |                                |  |
|------|---|---|-----|-------------------------------|--------------------------------|--|
|      | <b>Раздел 9. Углеводороды и их природные источники.</b>   |   |     |                               |                                |  |
| 9.1  | Предельные и непредельные углеводороды /Пр/   | 3 | 2   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 9.2  | Алкены. Этилен, его получение. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства алкенов. Алкины. Ацетилен. Химические свойства, применение ацетилена. Бензол и его гомологи /Ср/ | 3 | 4   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
|      | <b>Раздел 10. Кислородсодержащие органические соединения</b>  |   |     |                               |                                |  |
| 10.1 | Кислородсодержащие органические соединения Спирты. Фенолы. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры и жиры. /Лек/   | 3 | 2   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 10.2 | Составление уравнений химических свойств и способов получения спиртов. Взаимное превращение спиртов и карбонильных соединений. /Пр/   | 3 | 2   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 10.3 | Применение одноатомных и многоатомных спиртов на основе свойств. Применение фенола, формальдегида, уксусной кислоты, сложных эфиров и жиров на основе свойств. /Ср/                                     | 3 | 4   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 10.4 | Преобразование органических соединений. Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих соединений /Ср/   | 3 | 4   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
|      | <b>Раздел 11. Азотсодержащие органические соединения. Полимера</b>  |   |     |                               |                                |  |
| 11.1 | Белки /Лаб/   | 3 | 4   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 11.2 | Амины. /Ср/   | 3 | 4   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 11.3 | Аминокислоты /Ср/   | 3 | 4   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 11.4 | Белки /Ср/  | 3 | 4   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 11.5 | /Конс/  | 3 | 2   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 |  |
| 11.6 | /ИКР/   | 3 | 0,3 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1                  |  |

#### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.



| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>  |   |   |  |
| <b>7.1.1. Основная литература</b>  |   |   |  |
|  | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год                      |
| Л1.1   | Глинка Н. Л.  | Общая химия: учебник : учебное пособие для студентов нехимических специальностей высших учебных | Москва: Юрайт, 2011                    |
| Л1.2   | Глинка Н. Л.  | Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие   | Москва: КноРус, 2012                   |
| <b>7.1.2. Дополнительная литература</b>  |   |   |  |
|  | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год                      |
| Л2.1   | Хомченко, И.Г.  | Общая химия. Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие  | М.: ООО "Изд-во Новая Волна", 1998     |
| Л2.2   | Хомченко И. Г.  | Общая химия: учебник  | Москва: ООО Изд-во "Новая Волна", 1997 |
| <b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b> |   |   |  |
| Э 1  | Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань,            |   |  |
| Э 2  | Нигматуллин, Н.Г. Физическая и коллоидная химия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. |   |  |
| Э 3  |   |   |  |

| <b>7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства</b> |
|---|
|---|

| 7.3.1   | Adobe Reader   |
|---|--|
| 7.3.2   | Adobe Reader   |
| 7.3.3   | Windows 7  |
| 7.3.4   | MicrosoftOffice 2016   |
| <b>7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b> |  |
| 7.4.1   | Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф               |
| 7.4.2   | Информационно-правовой портал «Гарант» компании                        |
| 7.4.3   | Федеральный портал "Российское образование"                            |
| 7.4.4   | Портал «Нормативные правовые акты в Российской Федерации» Министерства |
| 7.4.5   | юстиции РФ   |

| <b>8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ</b> |
|---|
|---|

**(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)**

Аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: Ауд.2.310. Площадь 101,1 м2(по техпаспорту №38). Графический эквалайзер, DECK/CDP, поточный громкоговоритель, силовой усилитель, аудиосменный консол, LGD проектор, система е- обучения, экран с приводом мотора, распределитель эл.питания, коробка (WallFloorBox), держатель потолочного проекта, Rack/Bracket, компьютер.

Лаборатория неорганической и аналитической химии. Аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы. Ауд. 2.304. Площадь 68.3 м2(по техпаспорту №4). Лабораторная мебель ЛАБ-ProTRESPA; аквадистиллятор АЭ- 4, весы (1), химическая посуда.

| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ</b> |
|----------------------------------|
|----------------------------------|

1. Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ(2.304 Лаборатория неорганической и аналитической химии, 50 шт)
2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов (moodle.yxaa.ru)

| <b>10. ПРИЛОЖЕНИЕ</b> |
|-----------------------|
|-----------------------|

- 10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).
- 10.2. Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.
- 10.3. Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.
- 10.4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.
- 10.5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта)
- 10.6. Материалы по реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по необходимости).
- 10.7. Учебник, учебное пособие, курс лекций, конспект лекций (по усмотрению преподавателя).
- 10.8. Учебная программа дисциплины (по усмотрению преподавателя).
- 10.9. Другие методические материалы (по усмотрению кафедры).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Факультет лесного комплекса и землеустройства  
Кафедра «агрономия и химия»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_ Б1.О.07 Общая химия \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_35.03.02 Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств \_


Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Лесоинженерное дело \_\_\_\_\_

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ Бакалавр \_\_\_\_\_


Общая трудоемкость / ЗЕТ \_\_\_\_\_ 144 / 33ЕТ \_\_\_\_\_

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 920

Разработчик(и) : \_\_\_\_\_ к.п.н., Петрова Ирина Ивановна \_\_\_\_\_  
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы  / Слепцова Н.А. \_\_\_\_\_  
подпись  
фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 41 от « 7 » июня 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой  / Николаева Ф.В. \_\_\_\_\_  
подпись  
фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 41 от « 7 » июня 2023 г.

Председатель МК факультета  / Петрова Н.И. \_\_\_\_\_  
подпись  
фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 10 от « 9 » июня 2023 г.

Декан факультета  / Слепцова М.В. \_\_\_\_\_  
подпись  
фамилия, имя,  
отчество

« 09 » июня 2023 г.

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Категория компетенций   | Код и содержание компетенции  | Код и содержание индикатора достижения компетенции   |
|---|---|--|
| 1   | 2   | 3  |
| ОПК-5<br>Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности | ОПК-5.1 Знать: методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств                      | <b>ОПК-5.1:</b><br><b>Знать:</b> методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств<br><b>Уметь:</b> применять методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств<br><b>Владеть:</b> умением применять методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств   |
|   | ОПК-5.2 Уметь: выбирать современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств | ОПК-5.2<br><b>Знать:</b> современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств<br><b>Уметь:</b> выбирать и применять современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств<br><b>Владеть:</b> умением выбирать и применять современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств |
|   | ОПК-5.3 Владеть навыками: проводить измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств                   | ОПК-5.3<br><b>Знать:</b> способы проведения измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств<br><b>Уметь:</b> проводить измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств<br><b>Владеть:</b> умением проводить измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств  |

|  |  |             |
|--|--|-------------|
|  |  | производств |
|--|--|-------------|

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Код компетенции   | Код индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)  | Процедура оценивания компетенций (формы контроля)  |
|---|---|---|--|
| 2   | 3   |   |  |
| ОПК-5<br>Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности | ОПК-5.1 Знать: методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств                      | <p><b>Знать:</b><br/>Свойства химических систем, основы термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; основы аналитической химии, физической и коллоидной химии.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>Применять знания в области химии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>навыками химического исследования.</p> | <p><b>Текущий контроль:</b><br/><i>Тестирование, Реферат Устный</i></p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b><br/><i>Зачет Экзамен</i></p> |
|   | ОПК-5.2 Уметь: выбирать современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств |   |  |
|   | ОПК-5.3 Владеть навыками: проводить измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств                   |   |  |

### 3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

| Уровни освоения | Критерии оценивания   | Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)          |
|-----------------|---|---|
| Не освоены      | Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.<br>Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.  | 0 – 60 балл.<br>2 (неудовлетворительно)<br>Не зачтено |
| Пороговый       | Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.                  | 61 – 75 балл.<br>3 (удовлетворительно)<br>Зачтено     |
| Базовый         | Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности.<br>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.   | 76 – 85 балл.<br>4 (хорошо)<br>Зачтено                |
| Высокий         | Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям.<br>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины. | 86 – 100 балл.<br>5 (отлично)<br>Зачтено              |

#### 4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций - ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

##### 4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

##### ТЕСТЫ

Для оценки компетенции ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3:

##### Раздел 1. Общая химия

**Тема 1.1.Стехиометрия: основные понятия и законы химии ОПК-5.1 ОПК-5.2  
ОПК-5.3**

**Типовая задача.** При сжигании 2,28 г металла было получено 3,78 г его оксида. Определить эквивалентную массу металла.

**Решение:**Находим массу кислорода, пошедшего на окисление металла:  $3,78 - 2,28 = 1,5$  г. Молярная масса эквивалента кислорода  $M_{\text{Э}}(\text{O})=8$  г/моль.Используем закон

эквивалентов  $\frac{m(\text{Me})}{m(\text{O}_2)} = \frac{M_{\text{Э}}(\text{Me})}{M_{\text{Э}}(\text{O}_2)} \frac{2,28}{1,5} = \frac{M_{\text{Э}}(\text{Me})}{8}$ ;  $M_{\text{Э}}(\text{Me}) = 12,16$  г/моль

Ответ: 12,16 г/моль.

**Тестовые задания** (3 варианта по 25 вопросов)

**1. Вещества – это ...**

- 1) металлы и неметаллы;
- 2) то, из чего состоят физические тела;
- 3) природные, синтетические и искусственные объекты;
- 4) виды материи различной формы, цвета и запаха;
- 5) элементарные и скомбинированные из них частицы.

**2. Вид атомов, характеризующийся определенной величиной положительного заряда ядра, называют:**

- 1) радикалом;
- 2) ионом;
- 3) плазмой;
- 4) химическим элементом;
- 5) протоном.

**3. Относительная атомная масса элемента показывает во сколько раз масса его атома ...**

- 1) больше 1/12 массы атома углерода;
- 2) меньше 1/12 массы атома углерода;
- 3) меньше массы атома углерода;
- 4) больше массы атома углерода;
- 5) больше массы атома другого элемента.

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 2 | 4 | 1 |

Практическая работа №1

Основные понятия и законы химии (4 час)

Лабораторная работа №1

Инструктаж ТБ и ПБ. Законы химии (4 час)

**Тема 1.2. Классификация и номенклатура химических соединений ОПК-5.1 ОПК-5.2  
ОПК-5.3**

**Примеры заданий:**

1. Оксиды. Классификация оксидов.

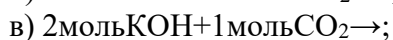
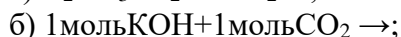
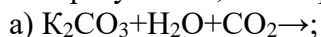
Напишите формулы оксидов элементов 3-го периода, приведите их названия.

Напишите уравнения химических реакций, которыми подтверждается химический характер каждого из данных оксидов.



2. Кислоты. Приведите три примера многоосновных кислот, напишите уравнения электролитической диссоциации их и назовите кислотные остатки каждой ступени диссоциации.

3. В результате, каких реакций образуются кислые соли:



Напишите уравнение всех реакций в молекулярной и ионно-молекулярной формах, приведите названия образующихся веществ.

4. Исходя из положения германия и технеция в периодической системе, составьте формулы мета-, ортогерманиевой кислот и оксида технеция, отвечающие их высшей степени окисления. Изобразите формулы этих соединений графически.

5. Записать продукты реакции. Назвать все вещества, участвующие в реакции, разбить их по классам неорганических соединений.  $Na_2O + H_2O \rightarrow$

### Практическая работа №2

Классы неорганических соединений. Решение задач (6 час)

## **Тема 1.3. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева** ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

**Типовая задача.** Атом какого элемента имеет электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^1$ ?

**Решение:** Количество электронов в оболочке нейтрального атома составляет 49. Поэтому его заряд ядра и, следовательно, порядковый номер, также равны 49. В периодической системе Д.И. Менделеева находим, что этот элемент – индий.

Ответ: In.

### **Тестовые задания** ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 (3 варианта по 25 вопросов)

#### **1. Явление радиоактивности открыл:**

- 1) А. Беккерель;
- 2) М. Складовская – Кюри;
- 3) П. Кюри;
- 4) В.К. Рентген;
- 5) Э. Резерфорд.

#### **2. Закончите уравнение ядерной реакции ${}_{26}^{54}Fe + \alpha \rightarrow \dots$**

- 1)  ${}_{24}^{53}Cr + {}_1^2D$
- 2)  ${}_{25}^{55}Mn + n$
- 3)  ${}_{23}^{54}Mn + n$
- 4)  ${}_{28}^{57}Ni + n$
- 5)  ${}_{29}^{64}Cu + {}_1^1H + n$

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 1 | 4 |

### Практическая работа №3

Составление электронных формул s, p, d элементов (4 час)

### Лабораторная работа №2

Составление моделей атомов (4 час)

## **Тема 1.4. Химическая связь. Строение вещества** ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

**Типовая задача.** Укажите тип гибридизации орбиталей бора в молекуле  $BBr_3$ .

**Решение:**

В образовании трех ковалентных связей между бором и атомами брома участвуют одна s- и две p-орбитали атома бора, свойства которых различаются. Поскольку все химические связи в молекуле  $BBr_3$  равноценны, атом бора подвергается гибридизации. В ней принимают участие указанные выше три орбитали внешнего электронного слоя. Следовательно, тип гибридизации –  $sp^2$ .

Ответ:  $sp^2$ .

**Пример тестового задания:**

1. Донорно-акцепторный механизм возникает за счет:

- 1) перекрывания двухэлектронного облака одного атома и свободной орбитали другого атома;
- 2) перекрывания многоэлектронных облаков;
- 3) взаимодействия электронных облаков со свободными орбиталями;
- 4) образования переходного состояния;
- 5) образования заряженного переходного комплекса.

|   |
|---|
| 1 |
| 1 |

Лабораторная работа №3

Химическая связь и строение молекул (4 час)

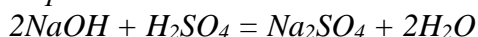
## Раздел 2. Термодинамика

### Тема 2.1. Основы химической термодинамики

ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

**Типовая задача. Определение энтальпии реакции**

*Определить изменение энтальпии химической реакции и ее тепловой эффект.*



Решение:

По справочнику определим энтальпии образования компонентов.

$$\Delta H^0(NaOH) = -426 \text{ кДж/моль.}$$

$$\Delta H^0(H_2SO_4) = -813 \text{ кДж/моль.}$$

$$\Delta H^0(H_2O) = -285 \text{ кДж/моль.}$$

$$\Delta H^0(Na_2SO_4) = -1387 \text{ кДж/моль.}$$

По следствию из закона Гесса определим изменение энтальпии реакции:

$$\begin{aligned} \Delta H_{х.р.} &= [\Delta H(Na_2SO_4) + 2\Delta H(H_2O)] - [\Delta H(H_2SO_4) + 2\Delta H(NaOH)] = \\ &= [-1387 + 2(-285)] - [-813 + 2(-426)] = -1957 - (-1665) = -292 \text{ кДж/моль.} \end{aligned}$$

Определим тепловой эффект:

$$Q = -\Delta H_{х.р.} = 292 \text{ кДж.}$$

Ответ: 292 кДж.

**Типовые тестовые задания** (3 варианта по 15 вопросов) ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

**1. Процесс, происходящий в термодинамической системе при отсутствии теплообмена с окружающими телами, называется...**

- а) адиабатным; б) изохорным; в) изобарным; г) изотермическим.

**2. Внутренняя энергия тела при его плавлении...**

- а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется; г) Необходимы дополнительные сведения.

**3. Стандартная энтальпия образования водорода равна:**

- а)  $-46,2$  кДж/моль;  
б)  $200,0$  Дж/моль К;  
в)  $46,2$  кДж;

г) 0.

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| а | а | г |

#### Практическая работа №4

Основы химической термодинамики. Решение задач на определение энтальпии и энтропии.  
Решение задач на определение энергии Гиббса (4 час)

#### Лабораторная работа № 4

Термохимическое разложение дихромата аммония (2 час)

#### Лабораторная работа № 5

Тепловые явления при растворении (2 час)

### **Тема 2.2. Кинетика химических реакций. Химическое равновесие** ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

#### **Типовая задача.** Зависимость скорости реакции от температуры

При 0 °С реакция, для которой температурный коэффициент равен 2, заканчивается за 120 сек. Рассчитайте, при какой температуре эта реакция закончится за 15 сек.?

#### Решение:

Скорость реакции возрастет в  $v_2/v_1 = 120/15 = 8$  раз.

По уравнению Вант-Гоффа,

$$v_2/v_1 = 2^{\Delta t/10}.$$

$8 = 2^{\Delta t/10}$ ,  $\Delta t/10 = 3$ , откуда разность температур  $\Delta t = 30$  градусов.

$t = 0 + \Delta t = 30$  °С.

Ответ: 30 °С.

#### **Типовые тестовые задания** (3 варианта по 20 вопросов)

##### **1. Гомогенная система состоит из:**

- 1) одной фазы;
- 2) из нескольких фаз;
- 3) разных агрегатных состояний
- 4) одной фазы и нескольких агрегатных состояний;
- 5) нескольких фаз с различными агрегатными состояниями.

##### **2. Фаза – это ...**

- 1) поверхность раздела;
- 2) гипотетическая система с индивидуальными свойствами;
- 3) система, имеющая несколько внутренних поверхностей раздела;
- 4) часть системы, отделенная от других ее частей поверхностью раздела, при переходе через которую свойства изменяются скачком;
- 5) часть системы, отделенная от других частей поверхностью фазового раздела и обладающая химическими свойствами.

##### **3. Скорость химической реакции можно характеризовать как ...**

- 1) изменение во времени концентраций веществ реакции;
- 2) изменение во времени концентраций реагирующих веществ;
- 3) изменение во времени концентраций всех участников реакции;
- 4) число актов реакции в единице объема;
- 5) отношение концентрации ко времени.

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | 4 | 2 |

#### Практическая работа №5

Кинетика химических процессов и химическое равновесие. Решение задач на определение смещения химического равновесия. Решение задач на определение скорости химических реакций (6 час)

Лабораторная работа № 6

Влияние факторов на скорость химических реакций (8 час)

### Раздел 3. Растворы ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

#### Тема 3.1. Общие свойства растворов

**Типовые задачи:**

##### 1. Расчеты, связанные с приготовлением процентных растворов из кристаллогидратов

Сколько граммов глауберовой соли  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  надо отвесить для приготовления 1 кг (1000 г) 20процентного раствора, рассчитанного на безводную соль?

Решение:

1. Рассчитываем, сколько безводной соли должно содержаться в 1 кг 2-процентного раствора: по определению процентной концентрации составляем пропорцию:

100 р-ра ————— 2 г р.в.

1000 г р-ра ————— г р.в. (безводной соли) отсюда:

$$m_{\text{р.в. (безводной соли)}} = \frac{1000 \times 2}{100} = 20 \text{ г (безводной соли)}$$

Следовательно, для приготовления 1 кг 2 % раствора глауберовой соли требуется 20 г безводной соли ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ).

2. Находим количество кристаллогидрата, которое содержит 20 г безводной соли: грамм-молекула (молярная масса)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  равна 322 г, грамм-молекула (молярная масса)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  – 142 г; составляем пропорцию:

322 г/моль ————— 142 г/моль

m г ————— 20 г

$$\text{Отсюда: } m = \frac{322 \times 20}{142} = 45,35 \text{ г (кристаллогидрат)}$$

3. Итак, для приготовления 1 кг 2% раствора: нужно отвесить 45,35 г кристаллогидрата и взять  $1000 - 45,4 = 954,6$  г воды (или, округляя, 955 мл воды, считая плотность воды равной 1).

1). Ответ: 45,35 г

2. Осмоз. Вычислить величину осмотического давления раствора, в 1 л которого содержится 0,2 моля неэлектролита, если температура равна  $17^\circ\text{C}$ .

Решение:

При выражении объёма в литрах уравнение Менделеева-Клапейрона для осмотического давления будет иметь вид  $P_{\text{осм}} = 10^3 C_M RT$ .

$$P_{\text{осм}} = \frac{m}{M} \cdot RT = 0,2 \cdot 8,314 \cdot 290 \cdot 10^3 = 482190 \text{ Па} = 482,2 \text{ кПа}$$

Ответ: 482,2 кПа

##### 3. Вычисление константы гидролиза соли

Рассчитайте константу гидролиза хлорида аммония  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , если константа диссоциации  $\text{NH}_4\text{OH}$  равна  $1,77 \cdot 10^{-5}$ .

Решение: Константу гидролиза соли слабого основания и сильной кислоты вычисляют по формуле

$$K_{\text{Г}} = \frac{K_{\text{W}}}{K_{\text{Д}}}$$

где  $K_{\text{Г}}$  – константа гидролиза;

$K_D$  – константа диссоциации слабого основания;

$K_W$  – ионное произведение воды.

Константа гидролиза  $NH_4Cl$  равна  $K_G = \frac{10^{-14}}{1,77 \cdot 10^{-5}} = 5,65 \cdot 10^{-10}$ .

Ответ:  $5,65 \cdot 10^{-10}$

**Тестовые задания** (3 варианта по 25вопросов) ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

**1. Растворы – это ...**

- 1) гомогенные системы, состоящие из нескольких компонентов;
- 2) гетерогенные системы, состоящие из ряда компонентов;
- 3) гетерофазные системы;
- 4) изолированные гомогенные системы, состоящие из нескольких компонентов;
- 5) идеальные системы, в которых отсутствует химическое взаимодействие.

**2. Химическое взаимодействие молекул растворителя с частицами растворенного вещества называют ...**

- 1) растворением;
- 2) сольватацией;
- 3) обменной реакцией;
- 4) донорно-акцепторной реакцией;
- 5) внутримолекулярным взаимодействием.

**3. Явление осмоса – это:**

- 1) двухсторонняя диффузия;
- 2) односторонняя диффузия растворителя в раствор через полупроницаемую перегородку (мембрану);
- 3) переход частиц в растворе;
- 4) растворение солей в растворителе;
- 5) направленное движение ионов под действием электрического тока.

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 2 |

Практическая работа № 6 Общие свойства растворов. Решение задач на «Общие свойства растворов». Понятие о гидролизе. Решение задач «Гидролиз солей» (6 час)

Лабораторная работа № 7

Приготовление раствора хлорида натрия с различными массовыми долями(2 час)

Лабораторная работа № 8

Приготовление растворов заданной концентрации из кристаллогидратов(2 час)

Лабораторная работа № 9

Приготовление растворов заданной концентрации путем разбавления более концентрированного (2 час)

**Раздел 4. Окислительно- восстановительные процессы** ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

**Тема 4.1. Окислительно-восстановительные процессы**

**Типовая задача.** Ток силой 6А пропускали через водный раствор серной кислоты в течение 1,5 ч. Вычислите массу разложившейся воды и объем выделившихся газов (н.у.).

Составьте схему электролиза:

Решение:  $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$

|       |       |
|-------|-------|
| К (-) | А (+) |
|-------|-------|

|  |   |
|--|---|
| $2\text{H}^+$                                      | $\text{SO}_4^{2-}$  |
| $\text{H}_2\text{O}$                               | $\text{H}_2\text{O}$  |
| $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ | $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{OH}^-$ |

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = (M_{\text{э}} \cdot I \cdot t) / F = 8 \cdot 6 \cdot 5400 / 96500 = 3,02\text{г.}$$

$$V_{\text{H}_2} = (V_{\text{эквH}_2} \cdot I \cdot t) / F = (11,2 \cdot 6 \cdot 5400) / 96500 = 3,76\text{л.}$$

$$V_{\text{O}_2} = (V_{\text{экв O}_2} \cdot I \cdot t) / F = (5,6 \cdot 6 \cdot 5400) / 96500 = 1,88\text{л.}$$

### Типовые тестовые задания (3 варианта по 15 вопросов)

#### 1. Уменьшение степени окисления определяет процесс:

- 1) отдачи электронов;
- 2) восстановления;
- 3) окисления;
- 4) обмена;
- 5) растворения.

#### 2. Продуктом восстановления $\text{KMnO}_4$ в нейтральной среде является:

- 1) соли  $\text{Mn}^{2+}$
- 2)  $\text{MnO}_2$
- 3)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$
- 4)  $\text{Mn}(\text{OH})_3$
- 5)  $\text{MnO}$

#### 3. На аноде обычно протекают процессы:

- 1) окисления;
- 2) восстановления;
- 3) диссоциации электролитов на ионы;
- 4) моляризации;
- 5) осаждения.

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 1 |

#### Практическая работа №7

Окислительно-восстановительные процессы. Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Составление окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций (10 час)

#### Лабораторная работа № 10

Окислительно-восстановительные реакции. Окисление гидроксида железа кислородом воздуха. Влияние среды на поведение перманганата калия как окислителя (6 час)

### Раздел 5. Металлы и неметаллы ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 Тема 5.1. Обзор свойств элементов металлов и неметаллов

#### Вопросы к тесту

#### 1. Элементы IIIA группы имеют электронную формулу:

- 1)  $ns^2np^1$ ;
- 2)  $ns^2$ ;
- 3)  $ns^2np^4$ ;
- 4)  $ns^2np^2$ ;
- 5)  $(n-1)d^2ns^2np^2$ .

**2. Для них характерна степень окисления и валентность:**

- 1) +3 и 3;
- 2) +1; +3 и 3;
- 3) +3 и 1;
- 4) 0; +1 и 3;
- 5) +3; -3 и 0.

**3. Общие пары электронов в молекуле  $\text{BH}_3$  смещены:**

- 1) к атому бора;
- 2) к атому водорода;
- 3) не смещены.

**Коды к типовому тесту**

| Вариант<br>(типовой)<br>Первая<br>цифра | Последняя цифра задан<br>ия |   |   |
|---|-----------------------------|---|---|
|   | 1                           | 2 | 3 |
|   | 1                           | 1 | 2 |

Практическая работа №8

Обзор свойств элементов металлов. Решение задач (5 час)

Практическая работа №9

Обзор свойств элементов неметаллов. Решение задач (5 час)

Лабораторная работа № 11

Общие свойства металлов (7 час)

Лабораторная работа № 12

Общие свойства неметаллов (7 час)

**Итоговый контроль знаний ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3**

**Тестирование** проводится с целью осуществления мониторинга знаний по всему курсу учебной дисциплины. Является альтернативой проведения традиционного устного экзамена по дисциплине.

|                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| <b>Назначение теста:</b>   | Итоговый контроль<br>знаний |
| <b>Время выполнения:</b>   | 60 минут                    |
| <b>Количество заданий:</b> | 30                          |
| <b>Тип заданий:</b>        | закрытый                    |

**Форма тестовых заданий:** тест содержит 10 вариантов. Каждый вариант состоит из 30 вопросов. В тест включены все разделы дисциплины. Уровень сложности заданий и их содержание соответствует требованиям ФГОС ВО по данной дисциплине.

**Инструкция к выполнению теста текущего контроля:**

При выполнении теста необходимо выбрать один или несколько правильных ответов из предлагаемых 4 и ввести в таблицу ответов.

**Критерии оценивания теста:**

$K = \frac{A}{P}K$  – коэффициент усвоения за один тест,

A – Количество правильных ответов, P – общее число вопросов в тесте.

5 = 0,91-1

4 = 0,76 -0,90

3 = 0,61 -0,75

2 = 0,60 и менее.

**Типовые вопросы к тесту итогового контроля знаний  
по дисциплине «Общая химия» ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3**

**1.** Число каких элементарных частиц является определяющим для понятия “химический” элемент:

- а) протоны
- б) нейтроны;
- в) электроны;
- г) позитроны.

**2.** Как запишется выражение для скорости реакции  $C + O_2 = CO_2$ :

- а)  $V = k [C] [O_2]$ ;
- б)  $V = k [CO_2]$ ;
- в)  $V = k [O_2]$ ;
- г)  $V = [O_2]$ .

**3.** Щелочной раствор получают при растворении в воде:

- а)  $Na_2SO_3$ ;
- б)  $Na_2SO_4$ ;
- в)  $Fe_2(SO_4)_2$ .
- г)  $NaCl$ .

**4.** Стандартная энтальпия образования водорода равна:

- а)  $-46,2$  кДж/моль;
- б)  $200,0$  Дж/моль К;
- в)  $46,2$  кДж;
- г) 0.

**5.** Произведение растворимости для малорастворимого электролита  $AgCl$  выражается уравнением:

- а)  $AgCl = Ag^+ + Cl^-$ ;
- б)  $PP = Ag^+Cl^-$ ;
- в)  $PA_{AgCl} = [Ag^+] \cdot [Cl^-]$ ;

**6.** Золотое число служит:

- а) для количественной характеристики защитного действия биополимера по отношению к любому золю;
- б) для количественной характеристики защитного действия биополимера по отношению к золю золота;
- в) для определения порога коагуляции ионов золота;
- г) для определения величины электрокинетического потенциала гранулы в коллоидном растворе золота.

**7.** Исходное низкомолекулярное вещество, из которого синтезирован полимер, называется:

- а) элементарным звеном;
- б) структурным звеном;
- в) мономером;
- г) простейшим звеном.

**8.** Наибольшей коагулирующей способностью по отношению к мицелле

$\{m[BaSO_4]nSO_4^{2-}(2n-x)K^+\}^x-xK^+$  обладает ион:

- а)  $Na^+$ ;
- б)  $Mg^{2+}$ ;



- в)  $Al^{3+}$ ;  
г)  $Cl^-$ .

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| в | г | а | г | в | б | в | в |

**Критерии оценивания:**

$$K = \frac{A}{P};$$

где К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

$$5 = 0,91-1$$

$$4 = 0,76-0,9$$

$$3 = 0,61-0,75$$

$$2 = 0,6$$

## 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### Перечень зачетных вопросов (заданий)

ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

#### Раздел 1. Общая химия

1. Какую информацию можно извлечь из формулы химического соединения? Понятия «простейшей» и «истинной» формул химического соединения.
2. Основные газовые процессы. Что понимают под парциальным давлением газа? Каким уравнением пользуются для описания состояния идеального газа? Какие условия для газов считаются нормальными?
3. Какие условия для газов считаются нормальными? Какова формулировка закона Авогадро? Какой вывод из него следует? Дайте определение числу Авогадро. Что является единицей количества вещества? Что такое мольный объём, чему он равен?
4. Какую химическую связь называют ковалентной? Чем можно определить направленность ковалентной связи? Какая ковалентная связь называется полярной и неполярной? Что служит количественной мерой полярности ковалентной связи? Какой способ образования ковалентной связи называется донорно-акцепторным?

#### Раздел 2. Термодинамика

1. Что называется термохимическим уравнением? Почему в нём необходимо указывать агрегатное состояние веществ и их полиморфные модификации? Каковы две системы знаков тепловых эффектов?
2. Что называется скоростью химической реакции в гомогенной и гетерогенной системе. Какова размерность скорости химической реакции. Сформулируйте основной закон химической кинетики – закон действующих масс.
3. Какие факторы влияют на скорость химической реакции? В чём заключается различие кинетики в гомогенных и гетерогенных химических реакциях? Что такое константа скорости химической реакции, от каких факторов она зависит?

#### Раздел 3. Растворы

1. Почему процесс растворения является эндотермическим процессом? Объясните сущность процесса растворения.
2. Зависимость между объёмами и нормальностями растворов, реагирующих без остатка. Титр раствора?
3. Что называется электролитом? Чем отличаются сильные электролиты от слабых? Почему растворы кислот, оснований и солей не подчиняются законам идеальных растворов? Что такое изотонический коэффициент?

## Раздел 4. Окислительно- восстановительные процессы

1. Основные положения электронной теории окислительно – восстановительных реакций. Какой процесс называется окислением и восстановлением? Основные окислители и восстановители.
2. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций на примере перманганата калия.

## Раздел 5. Металлы и неметаллы

1. Общая характеристика элементов 1-А группы. Значение ионов водорода в физиологических процессах.
2. Аммиак. Аммоний. Нитриты и нитраты и их токсичность для живых организмов. Накопление нитратов в растениях и почве.

## Пример экзаменационного билета

1. Что называется электролитом? Чем отличаются сильные электролиты от слабых?
2. В чем заключается принцип Паули? Может ли быть на каком-нибудь подуровне атома  $p^7$  или  $d^{12}$ -электронов? Составьте электронную формулу атома элемента с  $Z = 17$  и для валентных электронов вычислите суммарный спин.
3. Какую ковалентную связь называют донорно-акцепторной? Какие типы химической связи имеются в ионах  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{BF}_4^-$ ? Укажите донор и акцептор.
4. При взаимодействии 6,3 г железа с серой выделилось 11,3 кДж теплоты. Напишите термохимическое уравнение и вычислите теплоту образования сульфида железа FeS.  
*Ответ:* -100,4 кДж/моль.
5. Смешивают попарно растворы: а)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{HCl}$ ; г)  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{HCl}$ . В каких из этих случаев реакции практически пойдут до конца? Составьте молекулярные и ионные уравнения.

### Критерии оценивания:

«Зачтено» - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Незачтено» - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «незачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## Перечень экзаменационных вопросов

ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

### Раздел 1. Общая химия

1. Какую информацию можно извлечь из формулы химического соединения? Понятия «простейшей» и «истинной» формул химического соединения.

2. Основные газовые процессы. Что понимают под парциальным давлением газа? Каким уравнением пользуются для описания состояния идеального газа? Какие условия для газов считаются нормальными?
3. Какие условия для газов считаются нормальными? Какова формулировка закона Авогадро? Какой вывод из него следует? Дайте определение числу Авогадро. Что является единицей количества вещества? Что такое мольный объём, чему он равен?
4. Какую химическую связь называют ковалентной? Чем можно определить направленность ковалентной связи? Какая ковалентная связь называется полярной и неполярной? Что служит количественной мерой полярности ковалентной связи? Какой способ образования ковалентной связи называется донорно-акцепторным?

### **Раздел 2. Термодинамика**

1. Что называется термохимическим уравнением? Почему в нём необходимо указывать агрегатное состояние веществ и их полиморфные модификации? Каковы две системы знаков тепловых эффектов?
2. Что называется скоростью химической реакции в гомогенной и гетерогенной системе. Какова размерность скорости химической реакции. Сформулируйте основной закон химической кинетики – закон действующих масс.
3. Какие факторы влияют на скорость химической реакции? В чём заключается различие кинетики в гомогенных и гетерогенных химических реакциях? Что такое константа скорости химической реакции, от каких факторов она зависит?

### **Раздел 3. Растворы**

1. Почему процесс растворения является эндотермическим процессом? Объясните сущность процесса растворения.
2. Зависимость между объёмами и нормальностями растворов, реагирующих без остатка. Титр раствора?
3. Что называется электролитом? Чем отличаются сильные электролиты от слабых? Почему растворы кислот, оснований и солей не подчиняются законам идеальных растворов? Что такое изотонический коэффициент?

### **Раздел 4. Окислительно- восстановительные процессы**

1. Основные положения электронной теории окислительно – восстановительных реакций. Какой процесс называется окислением и восстановлением? Основные окислители и восстановители.
2. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций на примере перманганата калия.

### **Раздел 5. Металлы и неметаллы**

1. Общая характеристика элементов 1-А группы. Значение ионов водорода в физиологических процессах.
2. Аммиак. Аммоний. Нитриты и нитраты и их токсичность для живых организмов. Накопление нитратов в растениях и почве.

### **Пример экзаменационного билета**

1. Что называется электролитом? Чем отличаются сильные электролиты от слабых?
2. В чём заключается принцип Паули? Может ли быть на каком-нибудь подуровне атома  $p^7$  или  $d^{12}$ -электронов? Составьте электронную формулу атома элемента с  $Z = 17$  и для валентных электронов вычислите суммарный спин.
3. Какую ковалентную связь называют донорно-акцепторной? Какие типы химической связи имеются в ионах  $NH_4^+$  и  $BF_4^-$ ? Укажите донор и акцептор.

4. При взаимодействии 6,3 г железа с серой выделилось 11,3 кДж теплоты. Напишите термохимическое уравнение и вычислите теплоту образования сульфида железа FeS.  
*Ответ:* -100,4 кДж/моль.

5. Смешивают попарно растворы: а)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{HCl}$ ; г)  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{HCl}$ . В каких из этих случаев реакции практически пойдут до конца? Составьте молекулярные и ионные уравнения.

**Критерии оценивания:**

5 (отлично) - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

4 (хорошо) - выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

3 (удовлетворительно)- выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

2 (неудовлетворительно) - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

### 5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

Справочная таблица процедур оценивания

| №п/п | Процедуры оценивания | Краткая характеристика   | Оценочные материалы <sup>1</sup> | Критерии оценивания<br>(примеры описания <sup>1</sup> )   | Формирование компетенции |        |        |
|------|----------------------|--|----------------------------------|---|--------------------------|--------|--------|
|      |                      |  |                                  |   | Знания                   | Навыки | Умения |
| 1.   | Тест (Т)             | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.                         | Фонд тестовых заданий            | $K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.<br>5 = 0,85-1<br>4 = 0,7-0,84<br>3 = 0,6-0,69<br>2 = > 0,59  | +                        |        |        |
| 2.   | Устный ответ (У)     | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на | Темы и вопросы зачета            | При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:<br>1) полноту и правильность ответа;<br>2) степень осознанности, понимания изученного;<br>3) языковое оформление ответа.<br><br>Отметка "5" ставится, если студент:<br>1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; | +                        |        |        |

|    |                        |  |   |  |   |   |   |
|----|------------------------|--|---|--|---|---|---|
|    |                        | <p>выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме ит.п.</p>   |   | <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>   |   |   |   |
| 3. | Экзамен (Э), зачет (З) | <p>Экзамены, зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и</p> | <p>Вопросы для подготовки.</p> <p>Комплект экзаменационных билетов.</p> | <p><b>5(Отлично)»«Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p><b>4 (Хорошо) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p><b>3 (Удовлетворительно) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной</p> | + | + | + |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | применять их к решению практических задач. |  | <p>программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p><b>2 (Неудовлетворительно) «Не зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

## 5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

| Коды | Наименование разделов и тем/вид занятия/ | Компетенции | Процедуры оценивания | Всего баллов | Неосвоены | Уровень 1 | Уровень 2 | Уровень 3 |
|------|--|-------------|----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|------|--|-------------|----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|

|     |  |                               |   |    |       |         |         |         |
|-----|--|-------------------------------|---|----|-------|---------|---------|---------|
|     | <b>Раздел 1. Введение. Основные понятия и законы химии.</b>  |                               |   |    |       |         |         |         |
| 1.1 | Введение. Основные понятия и законы химии. /Лек/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 5  | 0-2   | 3       | 4       | 5       |
| 1.2 | Количество вещества. Закон постоянства состава веществ молекулярной природы. Закон сохранения массы веществ. /Лек/ | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 10 | 0-6   | 6,5-7,5 | 8-9     | 9,5-10  |
| 1.3 | Инструктаж по ТБ. Решение расчетных задач /Пр/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | З | 7  | 0 - 4 | 4,5 - 5 | 5,5 - 6 | 6,5 – 7 |
| 1.4 | Основные законы химии Решение расчетных задач /Ср/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 5  | 0-2   | 3       | 4       | 5       |
|     | <b>Раздел 2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов</b>                                  |                               |   |    |       |         |         |         |
| 2.1 | Атомно-молекулярное учение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. /Лек/     | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 10 | 0-6   | 6,5-7,5 | 8-9     | 9,5-10  |
| 2.2 | Основные законы химии /Лаб/  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | У | 7  | 0 - 4 | 4,5 - 5 | 5,5 - 6 | 6,5 – 7 |
| 2.3 | Свойства неорганических соединений /Лаб/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | З | 5  | 0-2   | 3       | 4       | 5       |
| 2.4 | Составление электронных конфигураций элементов. /Ср/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 15 | 0-9   | 10-11   | 12-13   | 14-15   |
| 2.5 | Работа с учебной литературой. Исторические аспекты химии /Ср/  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Р | 9  | 0-5   | 5,5-7   | 7,5-8   | 8,5-9   |
|     | <b>Раздел 3. Строение вещества</b>   |                               |   |    |       |         |         |         |
| 3.1 | Понятие химической связи. Чистые вещества и смеси. Состав смесей. /Пр/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | З | 14 | 0-8   | 9-11    | 12-13   | 13,5-14 |
| 3.2 | Свойства металлов /Лаб/  | ОПК-5.1                       | У | 5  | 0-2   | 3       | 4       | 5       |



|  |  |                               |   |    |       |              |              |         |
|--|--|-------------------------------|---|----|-------|--------------|--------------|---------|
|  |  | ОПК-5.2<br>ОПК-5.3            |   |    |       |              |              |         |
| 3.3  | Понятия электроотрицательности и валентности атома. /Пр/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | У | 14 | 0-8   | 9-11         | 12-13        | 13,5-14 |
| 3.4  | Химическая связь /Ср/  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 7  | 0 - 4 | 4,5 - 5      | 5,5 - 6      | 6,5 – 7 |
| <b>Раздел 4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b> |  |                               |   |    |       |              |              |         |
| 4.1  | Растворы. Теория электролитической диссоциации. /Лек/  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 7  | 0 - 4 | 4,5 - 5      | 5,5 - 6      | 6,5 – 7 |
| 4.2  | Вычисление массовой доли, молярной концентрации раствора. Решение расчетных задач с участием растворов веществ. /Пр/ | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | У | 5  | 0-2   | 3            | 4            | 5       |
| 4.3  | Гидролиз солей /Лаб/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | У | 15 | 0-9   | 10-11        | 12-13        | 14-15   |
| 4.4  | Кристаллогидраты. решение расчетных задач на массовую долю растворенного вещества. /Ср/                              | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 9  | 0-5   | 5,5-7        | 7,5-8        | 8,5-9   |
| <b>Раздел 5. Классификация неорганических соединений</b>       |  |                               |   |    |       |              |              |         |
| 5.1  | Оксиды, основания, кислоты, соли и их свойства в свете ТЭД. /Лек/  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 15 | 0-9   | 10-11        | 12-13        | 14-15   |
| 5.2  | Качественные реакции на ионы неорганических соединений. /Пр/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | З | 10 | 0-6   | 6,5-7,5      | 8-9          | 9,5-10  |
| 5.3  | Свойства неорганических веществ /Лаб/  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | У | 20 | 0-12  | 12,5-15<br>5 | 15,5-18<br>8 | 18,5-20 |
| 5.4  | Генетическая связь неорганических веществ /Ср/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 7  | 0 - 4 | 4,5 - 5      | 5,5 - 6      | 6,5 – 7 |
| <b>Раздел 6. Химические реакции</b>                            |  |                               |   |    |       |              |              |         |
| 6.1  | Тепловой эффект химической реакции. Составление термохимических  | ОПК-5.1                       | К | 14 | 0-8   | 9-11         | 12-13        | 13,5-14 |

|   |   |                               |   |    |       |         |         |         |
|---|---|-------------------------------|---|----|-------|---------|---------|---------|
|   | уравнений.<br>Окислительно-восстановительные реакции, классификация ОВР. /Лек/  | ОПК-5.2<br>ОПК-5.3            |   |    |       |         |         | 4       |
| 6.2   | Окислительно-восстановительные реакции, классификация ОВР. /Пр/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | 3 | 5  | 0-2   | 3       | 4       | 5       |
| 6.3   | Расчет изменения скорости химической реакции; смещение химического равновесия; составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. /Ср/  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 14 | 0-8   | 9-11    | 12-13   | 13,5-14 |
| <b>Раздел 7.Металлы и неметаллы</b>                         |   |                               |   |    |       |         |         |         |
| 7.1   | Металлы. Электролиз расплавов и растворов соединений. Химические свойства металлов. Решение расчетных задач с учетом избытка реагирующих веществ. Неметаллы. Расчетное определение практического выхода вещества /Пр/ | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | 3 | 20 | 0-12  | 12,5-15 | 15,5-18 | 18,5-20 |
| 7.2   | Коррозия металлов, виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Производство металлов и сплавов. Силикатная промышленность. Производство серной кислоты. /Ср/  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 7  | 0 - 4 | 4,5 - 5 | 5,5 - 6 | 6,5 – 7 |
| <b>Раздел 8.Основные понятия органической химии</b>         |   |                               |   |    |       |         |         |         |
| 8.1   | Составление формул изомеров и гомологов органических веществ, их номенклатура. Решение задач на вывод молекулярной формулы органического соединения /Пр/  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | 3 | 7  | 0 - 4 | 4,5 - 5 | 5,5 - 6 | 6,5 – 7 |
| 8.2   | Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. /Ср/  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 14 | 0-8   | 9-11    | 12-13   | 13,5-14 |
| <b>Раздел 9.Углеводороды и их природные источники.</b>      |   |                               |   |    |       |         |         |         |
| 9.1   | Предельные и непредельные углеводороды /Пр/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | 3 | 14 | 0-8   | 9-11    | 12-13   | 13,5-14 |
| 9.2   | Алкены. Этилен, его получение. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства алкенов. Алкины. Ацетилен. Химические свойства, применение ацетилена. Бензол и его гомологи /Ср/               | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 5  | 0-2   | 3       | 4       | 5       |
| <b>Раздел 10.Кислородсодержащие органические соединения</b> |   |                               |   |    |       |         |         |         |
| 10.1  | Кислородсодержащие органические соединения Спирты. Фенолы. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры и жиры. /Лек/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К | 14 | 0-8   | 9-11    | 12-13   | 13,5-14 |

|  |   |                               |      |            |             |              |              |               |
|--|---|-------------------------------|------|------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| 10.<br>2   | Составление уравнений химических свойств и способов получения спиртов. Взаимное превращение спиртов и карбонильных соединений. /Пр/                                 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | З    | 5          | 0-2         | 3            | 4            | 5             |
| 10.<br>3   | Применение одноатомных и многоатомных спиртов на основе свойств. Применение фенола, формальдегида, уксусной кислоты, сложных эфиров и жиров на основе свойств. /Ср/ | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К    | 14         | 0-8         | 9-11         | 12-13        | 13,5-14       |
| 10.<br>4   | Преобразование органических соединений. Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих соединений /Ср/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К    | 7          | 0 - 4       | 4,5 - 5      | 5,5 - 6      | 6,5 – 7       |
| <b>Раздел 11. Азотсодержащие органические соединения. Полимера</b> |   |                               |      |            |             |              |              |               |
| 11.<br>1   | Белки. Свойства, характерные реакции/Лаб/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К    | 5          | 0-2         | 3            | 4            | 5             |
| 11.<br>2   | Амины. Свойства, состав, представители /Ср/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К    | 20         | 0-12        | 12,5-15      | 15,5-18      | 18,5-20       |
| 11.<br>3   | Аминокислоты Свойства, состав, представители /Ср/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К    | 14         | 0-8         | 9-11         | 12-13        | 13,5-14       |
| 11.<br>4   | Белки / Свойства, состав, структура Ср/   | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | К    | 14         | 0-8         | 9-11         | 12-13        | 13,5-14       |
| Устный экзамен (УЭ)  |   |                               | (УЭ) | 5          | 0-2         | 3            | 4            | 5             |
| <b>Итого по дисциплине 1 семестр</b>                               |   |                               |      | <b>100</b> | <b>0-60</b> | <b>61-75</b> | <b>76-90</b> | <b>91-100</b> |

У- устный ответ, Т- тестовое задание, Э – экзамен, Р - реферат