

Образовательно-научный институт физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)

Мацулевич Ж.В.

для подготовки бакалавров

Субботин А.Ю., доцент, к.х.н.

**Нижний Новгород**  
**2023**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07 августа 2020 г. № 922 на основании учебного плана 2022 года приема принятого УМС НГТУ, протокол от 06.04.2023 г. № 16; на основании учебного плана 2023 года приема принятого УМС НГТУ, протокол от 18.05.2023 г. № 21.

Рабочая программа принята на заседании кафедры

«Технология электрохимических производств и химии органических веществ» (ТЭПиХОВ)

*Протокол заседания от «04» мая 2023 г. №6* для 2022 года приема

*Протокол заседания от «20» июня 2023 г. №7* для 2023 года приема

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Ивашкин Е.Г. \_\_\_\_\_

Рабочая программа утверждена на заседании Учебно-методического совета института физико-химических технологий и материаловедения

*Протокол заседания от «16» мая 2023 г. №9* для 2022 года приема

*Протокол заседания от «04» июля 2023 г. №10* для 2023 года приема

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № \_\_\_\_\_.

Начальник МО \_\_\_\_\_ Булгакова Н.Р.

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.И. Кабанина

## Оглавление

### ОГЛАВЛЕНИЕ 3

|                                                                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                              | <b>4</b>  |
| 1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                            | 4         |
| 1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....                                                                                | 4         |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>                                                         | <b>4</b>  |
| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                         | <b>4</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                                                             | <b>7</b>  |
| 4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....                                                   | 8         |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ.....                                                                   | 9         |
| <b>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                         | <b>13</b> |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                     | <b>16</b> |
| 6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПЕЧАТНЫЕ ИЗДАНИЯ БИБЛИОТЕЧНОГО ФОНДА.....                                                            | 16        |
| 6.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА                                                                                   | 16        |
| 6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....                                                   | 16        |
| <b>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                          | <b>16</b> |
| 7.1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ..... | 17        |
| 7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....                                               | 17        |
| <b>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....</b>                                                              | <b>17</b> |
| <b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>     | <b>18</b> |
| <b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..</b>                                                     | <b>18</b> |
| 10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....                 | 19        |
| 10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.....                                                                 | 19        |
| 10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ .....                                              | 19        |
| 10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ .....                                             | 19        |
| 10.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....                                                        | 19        |
| <b>11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                           | <b>20</b> |
| 11.1. ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.....                                                                             | 20        |
| 11.2. ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В .....                                                                    | 20        |
| 11.2.1 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЗАЧЕТА В 4 СЕМЕСТРЕ.....                                                                         | 20        |
| 11.2.2 ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....                                                                      | 21        |

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Целью освоения дисциплины** являются формирование у студентов знаний с концептуальными основами химической технологии как комплексной науки о способах и закономерностях промышленного производства продуктов с учетом физико-химических, физических, технических и экономических знаний о процессах, сырье, аппаратах и технологических процессах, используемых в гальванотехнике, ХИТ, электролизе, производстве углеводородов. Формирование у студентов представление о будущей специальности, осознание ценностей избранной специальности для российского общества, формирование российской гражданской идентичности, создание объективной необходимости выстраивания собственной образовательной траектории, непрерывного профессионального роста в будущей профессии.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- • Изучение истории и современного состояния химической промышленности как базовой отрасли развития народного хозяйства;
- • Формирование умения анализировать использование различных технологических схем;
- • Формирование навыков выбора оптимальных вариантов получения углеводородов.
- Понимать сущность и значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
- Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
- Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
- Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина (модуль) Б1.Б.17 «Введение в специальность» включена в перечень обязательных дисциплин базовой части образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология направленность «Технология электрохимических производств» и «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов». Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Процессы и механические аппараты химических производств», «Информатика», изучаемых в 1-3 семестрах.

Полученные знания необходимы для изучения предметов по профилю подготовки, а также дисциплин: «Общая химическая технология», «Коллоидная химия»,

«Материаловедение и защита от коррозии», «Технологическая практика», «Преддипломная практика»; подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих профессиональных компетенций в соответствии с ОП ВО по специальности 18.03.01 Химическая технология, направленность «Технология электрохимических производств» и «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»:

ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических соединений, веществ и материалов.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1 – Формирование компетенций дисциплинами

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры формирования дисциплины |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                           | 1                                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| <b>ОПК-1</b>                                              |                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Общая и неорганическая химия                              |                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Экология                                                  |                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Химия элементов                                           |                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Органическая химия                                        |                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Органическая химия II                                     |                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Введение в специальность                                  |                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Физическая химия                                          |                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Лакокрасочные покрытия                                    |                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Общая химическая технология                               |                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Коллоидная химия                                          |                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР                |                                  |   |   |   |   |   |   |   |

### 3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                       | Планируемые результаты обучения по дисциплине               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                       | Оценочные средства                         |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                            |                                                             |                                                                                                                                                  |                                                                                                                       | Текущего контроля                          | Промежуточной аттестации                  |
| ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. | ИОПК-1.1. Изучает механизмы химических реакций, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. | <b>Знать:</b> методы изучения механизма химических реакций; | <b>Уметь:</b> применять существующие методы, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных веществ; | <b>Владеть:</b> способностью организовывать и оценивать свои профессиональные компетенции с учетом полученных знаний. | Вопросы для устного собеседования: билеты. | Вопросы для устного собеседования: билеты |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. 72 часа, распределение часов по видам работ и семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                                                          | Трудоёмкость в час |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                             | Всего час.         | В т.ч. по семестрам |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                    | 4 сем               |
| <b>Формат изучения дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                           | очная              |                     |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану                                                                                                                                                                                      | <b>72</b>          | <b>72</b>           |
| <b>1. Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                | <b>38</b>          | <b>38</b>           |
| <b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>34</b>          | <b>34</b>           |
| занятия лекционного типа (Л)                                                                                                                                                                                                                | 34                 | 34                  |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)                                                                                                                                                                                | -                  | -                   |
| лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                                                    | -                  | -                   |
| <b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>                                                                                                                                                                                                       | <b>4</b>           | <b>4</b>            |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)                                                                                                                                                                                     |                    |                     |
| текущий контроль, консультации по дисциплине                                                                                                                                                                                                | 4                  | 4                   |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА)                                                                                                                                                                                           | -                  | -                   |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>34</b>          | <b>34</b>           |
| реферат/эссе (подготовка)                                                                                                                                                                                                                   | -                  | -                   |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)                                                                                                                                                                                              | -                  | -                   |
| контрольная работа                                                                                                                                                                                                                          |                    |                     |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)                                                                                                                                                                                                 | -                  | -                   |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.), в т.ч. подготовка к зачёту | 34                 | 34                  |
| Подготовка к зачету (контроль)                                                                                                                                                                                                              | -                  | -                   |

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения: код УК;<br>ОПК; ПК и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                 | Виды учебной работы (час) |                            |                             |                                               | Вид СРС                                        | Наименование<br>используемых активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                                            | Контактная работа         |                            |                             | Самостоятельна<br>я работа<br>студентов (час) |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                            | Лекции                    | Лаборатор<br>ные<br>работы | Практичес<br>кие<br>занятия |                                               |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
| 4 семестр                                                                                                                  |                                                                                            |                           |                            |                             |                                               |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
| ОПК-1<br>ИОПК- 1.1                                                                                                         | Раздел 1. Введение, Химическая технология как наука                                        |                           |                            |                             |                                               |                                                | Презентация                                                                               | Конспект лекций                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 1.1. История развития химической технологии                                           | 0,25                      | -                          | -                           | 0,5                                           | Подготовка к лекциям [6.1.1]                   |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 1.2. Основные тенденции развития современной химической технологии.                   | 0,25                      | -                          | -                           | 0,5                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:                                              |                           |                            |                             | 1,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Итого по 1 разделу                                                                         | 0,5                       | -                          | -                           | 1,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
| ОПК-1<br>ИОПК- 1.1                                                                                                         | Раздел 2. Основные понятия электрохимии                                                    |                           |                            |                             |                                               |                                                | Презентация                                                                               | Конспект лекций                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 2.1 Растворы электролитов. Диссоциация, электропроводность, закон Фарадея,            | 0,25                      | -                          | -                           | 1,0                                           | Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3], [6.1.4] |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 2.2 Катодные и анодные процессы. Электродный потенциал. Водородная шкала потенциалов. | 0,25                      | -                          | -                           | 0,5                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 2.3. Классификация электрохимических технологий. Преимущества и недостатки.           | 0,5                       |                            |                             | 0,5                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:                                              |                           |                            |                             | 2,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Итого по 2 разделу                                                                         | 1,5                       | -                          | -                           | 2,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
| ОПК-1                                                                                                                      | Раздел 3 Гальванотехника                                                                   |                           |                            |                             |                                               |                                                |                                                                                           |                                                                                      |



| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения: код УК;<br>ОПК; ПК и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                         | Виды учебной работы (час)               |                            |                             |                                               | Вид СРС                                        | Наименование<br>используемых активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                                                                            |                                                                                                                                    | Контактная работа                       |                            |                             | Самостоятельна<br>я работа<br>студентов (час) |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
|                                                                                                                            |                                                                                                                                    | Лекции                                  | Лаборатор<br>ные<br>работы | Практичес<br>кие<br>занятия |                                               |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
| ИОПК- 1.1                                                                                                                  | Тема 3.1 Классификация гальванических процессов, гальваностегия и гальванопластика                                                 | 0,5                                     | -                          | -                           | 1,0                                           | Подготовка к лекциям [6.1.7], [6.1.8], [6.1.9] | Презентация                                                                               |                                                                                      |             |
|                                                                                                                            | Тема 3.2 Функциональная гальванотехника. Технологические процессы и оборудование.                                                  | 1,5                                     | -                          | -                           | 1,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
|                                                                                                                            | Самостоятельная работа по освоению 3 раздела:                                                                                      |                                         |                            |                             | 2,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
|                                                                                                                            | Итого по 3 разделу                                                                                                                 | 2,0                                     | -                          | -                           | 2,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
|                                                                                                                            | ОПК-1<br>ИОПК- 1.1                                                                                                                 | Раздел 4 Анодное оксидирование металлов |                            |                             |                                               |                                                |                                                                                           | Подготовка к лекциям [6.1.7], [6.1.8], [6.1.9]                                       | Презентация |
| Тема 4.1 Анодное оксидирование гальванических сплавов. Требования, предъявляемые к анодным пленкам.                        |                                                                                                                                    | 1,0                                     | -                          | -                           | 1,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
| Самостоятельная работа по освоению 4 раздела:                                                                              |                                                                                                                                    |                                         |                            |                             | 1,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
| контрольная работа                                                                                                         |                                                                                                                                    |                                         |                            |                             |                                               |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
| Итого по 4 разделу                                                                                                         |                                                                                                                                    | 1,0                                     | -                          | -                           | 1,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
| ОПК-1<br>ИОПК- 1.1                                                                                                         | Раздел 5 Электрохимическая обработка металлов и сплавов                                                                            |                                         |                            |                             |                                               |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
|                                                                                                                            | Тема 5.1 Назначение ЗХО. Электрохимическое травление; электрохимическое полирование; электрохимическая размерная обработка (ЭХРО). | 1,0                                     | -                          | -                           | 1,0                                           | Подготовка к лекциям [6.1.7], [6.1.8], [6.1.9] | Презентация                                                                               | Конспект лекций                                                                      |             |
|                                                                                                                            | Тема 5.2. Преимущество ЗХРО перед механическим методом обработки деталей.                                                          | 1,5                                     | -                          | -                           | 1,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
|                                                                                                                            | Самостоятельная работа по освоению 5 раздела:                                                                                      |                                         |                            |                             | 2,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
|                                                                                                                            | Итого по 5 разделу                                                                                                                 | 2,5                                     | -                          | -                           | 2,0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |             |
| ОПК-1                                                                                                                      | Раздел 6 Химические источники тока (ХИТ)                                                                                           |                                         |                            |                             |                                               |                                                |                                                                                           |                                                                                      | Презентация |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения: код УК;<br>ОПК; ПК и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                              | Виды учебной работы (час) |                            |                             |                                               | Вид СРС                               | Наименование<br>используемых активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                                                                         | Контактная работа         |                            |                             | Самостоятельна<br>я работа<br>студентов (час) |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                         | Лекции                    | Лаборатор<br>ные<br>работы | Практичес<br>кие<br>занятия |                                               |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
| ИОПК- 1.1                                                                                                                  | Тема 6.1. Гальванические элементы. Резервные ХИТ                                                                        | 1,0                       | -                          | -                           | 1,0                                           | Подготовка к лекциям [6.1.5], [6.1.6] |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 6.2. Аккумуляторы (конструктивное устройство). НК, СЦ, свинцовые, литиевые и никель-металлогидридные аккумуляторы. | 6,0                       | -                          | -                           | 5,0                                           |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 6.3. Топливные элементы                                                                                            | 1,5                       |                            |                             | 1,0                                           |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Самостоятельная работа по освоению 6 раздела:                                                                           |                           |                            |                             | 7,0                                           |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Итого по 6 разделу                                                                                                      | 8,5                       | -                          | -                           | 7,0                                           |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Раздел 7 Электрохимические технологии в производстве товарных химических продуктов                                      |                           |                            |                             |                                               |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
| ОПК-1<br>ИОПК- 1.1                                                                                                         | Тема 7.1. Электролитическое получение водорода и кислорода                                                              | 1,0                       | -                          | -                           | 1,0                                           | Подготовка к лекциям [6.1.10]         | Презентация                                                                               | Конспект лекций                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 7.2. Электролиз водных растворов натрия хлор                                                                       | 1,0                       | -                          | -                           | 1,0                                           |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Самостоятельная работа по освоению 7 раздела:                                                                           |                           |                            |                             | 2,0                                           |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Итого по 7 разделу                                                                                                      | 2,0                       | -                          | -                           | 2,0                                           |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Раздел 8 Электрохимическая металлургия                                                                                  |                           |                            |                             |                                               |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
| ОПК-1<br>ИОПК- 1.1                                                                                                         | Тема 8.1. Электрохимические способы извлечения металлов из растворов. Рафинирование и электроэкстракция.                | 2,0                       | -                          | -                           | 2,0                                           | Подготовка к лекциям [6.1.10]         | Презентация                                                                               | Конспект лекций                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 8.1. Электролиз расплавленных сред. Электролитическое получение лития, магния, алюминия                            | 0,5                       | -                          | -                           | 1,0                                           |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Самостоятельная работа по освоению 8 раздела:                                                                           |                           |                            |                             | 3,0                                           |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Итого по 8 разделу ИТОГ 20,5 ч                                                                                          | 2,5                       | -                          | -                           | 3,0                                           |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Раздел 9 Добыча природных энергоносителей                                                                               |                           |                            |                             |                                               |                                       |                                                                                           |                                                                                      |
| ОПК-1                                                                                                                      |                                                                                                                         |                           |                            |                             |                                               |                                       |                                                                                           |                                                                                      |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения: код УК;<br>ОПК; ПК и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                               | Виды учебной работы (час) |                            |                             |                                               | Вид СРС                                        | Наименование<br>используемых активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                                                                          | Контактная работа         |                            |                             | Самостоятельна<br>я работа<br>студентов (час) |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                          | Лекции                    | Лаборатор<br>ные<br>работы | Практичес<br>кие<br>занятия |                                               |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
| ИОПК- 1.1                                                                                                                  | Тема 9.1. Уголь, виды, открытый и закрытый способы добычи, методы очистки от породы, сорта угля.                         | 1.0                       | -                          | -                           | 1.0                                           | Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.1.3] | Презентация                                                                               | Конспект лекций                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема9.2. Нефть, способы эксплуатации месторождений, технологические эксплуатационные растворы, отделение пластовых вод.  | 1.0                       | -                          | -                           | 2.0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 9.3. Природный газ, типы месторождений, особенности эксплуатации газовых месторождений.                             | 0.5<br>1,0                | -                          | -                           | 1.0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 9.4. Возобновляемые источники энергоносителей.                                                                      | 0.5                       | -                          | -                           | 1.0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Самостоятельная работа по освоению 9 раздела:                                                                            |                           |                            |                             | 5.0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Итого по 9 разделу                                                                                                       | 3.0<br>3,5                | -                          | -                           | 5.0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Раздел 10 Первичная переработка нефти                                                                                    |                           |                            |                             |                                               |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
| ОПК-1<br>ИОПК- 1.1                                                                                                         | Тема 10.1 Получение стабилизированной нефти: обезвоживание и обессоливание нефти, первичная перегонка нефти.             | 1.0                       | -                          | -                           | 1.0                                           |                                                | Презентация                                                                               | Конспект лекций                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема10.2. Перегонка стабилизированной нефти. Принципы ректификации. Атмосферная и вакуумная ректификация. Фракции нефти. | 2.0<br>3,0                | -                          | -                           | 2.0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Самостоятельная работа по освоению 10 раздела:                                                                           |                           |                            |                             | 3.0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Итого по 10 разделу                                                                                                      | 3.0<br>4.0                | -                          | -                           | 3.0                                           |                                                |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                                                                          |                           |                            |                             |                                               |                                                |                                                                                           |                                                                                      |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения: код УК;<br>ОПК; ПК и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                       | Виды учебной работы (час) |                             |                              |                                                | Вид СРС | Наименование<br>используемых активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                  | Контактная работа         |                             |                              | Самостоятель-<br>ная работа<br>студентов (час) |         |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            |                                                                  | Лекции                    | Лаборатор-<br>ные<br>работы | Практичес-<br>кие<br>занятия |                                                |         |                                                                                           |                                                                                      |
| ОПК-1<br>ИОПК- 1.1                                                                                                         | Раздел 11 Вторичная переработка нефти                            |                           |                             |                              |                                                |         |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 11.1 Крекинг, пиролиз, коксование, каталитический крекинг.  | 1.0<br>2,5                | -                           | -                            | 2.0                                            |         | Презентация                                                                               | Конспект лекций                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 11.2. Риформинг, гидрокрекинг, гидроочистка, алкилирование. | 2.5                       | -                           | -                            | 3.5                                            |         |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Тема 11.3. Получение товарных продуктов, компаудирование.        | 0.5<br>1.0                | -                           | -                            | 0.5                                            |         |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Самостоятельная работа по освоению 11раздела:                    |                           |                             |                              | 6.0                                            |         |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Подготовка докладов по темам                                     |                           |                             |                              |                                                |         |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | Итого по 11 разделу ИТОГ 13.5                                    | 4.0<br>6.0                | -                           | -                            | 6.0                                            |         |                                                                                           |                                                                                      |
|                                                                                                                            | ИТОГО по дисциплине                                              | 34,0                      | -                           | -                            | 34,0                                           |         |                                                                                           |                                                                                      |

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления текущего контроля знаний обучающихся сформулированы теоретические вопросы по темам практических работ.

Также сформирован перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета в 4 семестре.

Указанный комплект оценочных средств является неотъемлемой частью фонда оценочных средств и хранится на кафедре «Технология электрохимических производств и химии органических веществ».

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле и оценка выполнения практических работ

| Шкала оценивания | Контрольная неделя  | Зачет    |
|------------------|---------------------|----------|
| $40 < R \leq 50$ | Отлично             | зачет    |
| $30 < R \leq 40$ | Хорошо              |          |
| $20 < R \leq 30$ | Удовлетворительно   |          |
| $0 < R \leq 20$  | Неудовлетворительно | Не зачет |

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                       | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                            | Оценка<br>«неудовлетворительно»<br>/ «не зачтено»<br>0-59%<br>от тах рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                                                                                                                                                                            | Оценка<br>«удовлетворительно» /<br>«зачтено»<br>60-74%<br>от тах рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка<br>«хорошо» /<br>«зачтено»<br>75-89%<br>от тах рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценка<br>«отлично» /<br>«зачтено»<br>90-100%<br>от тах рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, различных классов химических соединений, веществ и материалов | ИОПК-1.1. Изучает механизмы химических реакций, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. | Не знает методы изучения механизма химических реакций; не умеет применять существующие методы, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ; не владеет способностью организовывать и оценивать свои профессиональные компетенции ус учетом полученных знаний. | Слабо знает методы изучения механизма химических реакций; умеет применять существующие методы, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ; владеет способностью организовывать и оценивать свои профессиональные компетенции ус учетом полученных знаний, но допускает ошибки | Знает методы изучения механизма химических реакций; умеет применять существующие методы, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ; владеет способностью организовывать и оценивать свои профессиональные компетенции ус учетом полученных знаний, но допускает ошибки | Уверенно знает методы изучения механизма химических реакций; умеет применять существующие методы, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ; владеет способностью организовывать и оценивать свои профессиональные компетенции ус учетом полученных знаний. |

Таблица 7 – Критерии оценивания

| Оценка                                              | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий уровень<br>«5»<br>(отлично)                 | оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень<br>«4»<br>(хорошо)                  | оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.                                                              |
| Пороговый уровень<br>«3»<br>(удовлетворительно)     | оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.        |
| Минимальный уровень<br>«2»<br>(неудовлетворительно) | оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.                                                                                                     |

## 6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда, электронные издания.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль). Издания, находящиеся в электронном доступе (электронный ресурс), удовлетворяют этому требованию автоматически. Электронный доступ приведен в виде ссылок после обычного описания издания.

| № п/п  | Автор(ы)                                              | Заглавие                                                   | Издатель-ство, год издания | Назначение, вид издания, гриф | Кол-во экз. в биб-лиотеке |
|--------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 6.1.1. | Ксензенко В. И.                                       | Общая химическая технология и основы промышленной экологии | М.; «Колос» , 2003 г.      | учебник                       | 22                        |
| 6.1.2. | А.Л. Ротинян, К.И. Тихонов, А.И. Шошина, А.М. Тимонов | Теоретическая электрохимия                                 | М. : Студент, 2013.        | Учебник                       | 15                        |
| 6.1.3. | Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий,                           | Электрохимия                                               | СПб.,: Издательство        | Учебное пособие (Учебник для  | 1                         |

|        |                                                                  |                                                                  |                                                                                               |                                                                     |                      |
|--------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|
|        | Г.А. Цирлина                                                     |                                                                  | «Лань», 2015. – 672 с                                                                         | вузов .<br>Специальная литература).                                 |                      |
| 6.1.4. | Ю.Я. Лукомский                                                   | Физико-химические основы электрохимии                            | Долгопрудный: изд дом «Интеллект», 2008                                                       | Учебник, рек-но ин-т физ.химии и электрохимии им. А.Е.Фрумкина, РАН | 28                   |
| 6.1.5. | В.Р. Варламов                                                    | Современные источники питания                                    | М. : ДМК Пресс, 2001. - 224                                                                   | Справочник                                                          | 20                   |
| 6.1.6. | Соловьева В. Я., Степанова И. В., Абу-Хасан М., Сахарова А. С.А. | Химические источники тока                                        | Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I 2010, 132с. | Учебное пособие                                                     | [Электронный ресурс] |
| 6.1.7. | Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург                                     | Физико-химические основы электрохимии                            | Долгопрудный : Изд.дом "Интеллект", 2008. - 424 с                                             | Учебник                                                             | 28                   |
| 6.1.8. | С.А. Гаврилов, А.Н. Белов                                        | Электрохимические процессы в технологии микро- и нанoeлектроники | М. : РИОР; ИНФРА-М, 2014.                                                                     | Учебное пособие                                                     | 2                    |
| 6.1.9. | С.А. Гаврилов, А.Н. Белов                                        | Электрохимические процессы в технологии микро- и нанoeлектроники | Нац.-исслед.ун-т "МИЭТ". - М. Юрайт, 2014                                                     | Учебное пособие                                                     | 2                    |
| 6.1.10 | Ю.П. Зайков, В.А. Ковров, А.А. Катаев;                           | Электрохимия расплавленных солей :                               | Урал. федер. ун-т .— Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014 .— 90 с         | практикум                                                           | [Электронный ресурс] |

## 6.2. Справочно-библиографическая литература

| № п/п  | Автор(ы)                  | Заглавие                                                                                                                                          | Издательство, год издания                | Назначение, вид издания, гриф | Кол-во экз. в биб-лиотеке |
|--------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 6.2.1. | В.Н.Кудрявцев, В.В.Окулов | Сборник практических материалов для технологов-гальваников, экологов, специалистов в области обработки поверхности и защиты металлов от коррозии: | М. : Изд-во РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2012 | Учебное пособие, без грифа    | 2                         |

## 6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Введение в специальность» находятся на кафедре «ТЭПиХОВ».



6.3.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы по дисциплине «Введение в специальность»

6.3.2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы по дисциплине «Введение в специальность».

## 7.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
7. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

### 7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8 – Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС     | Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС                            |
|---|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Консультант студента | <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> |
| 2 | Лань                 | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>               |
| 3 | Юрайт                | <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>         |

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 9 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)                |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ                            | <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts</a> |
| 2 | Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем     | <a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>                         |

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.ntnu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ЭБС «Консультант студента»                                                                     | озвучка книг и увеличение шрифта                                                                        |
| 2 | ЭБС «Лань»                                                                                     | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации  |
| 3 | ЭБС «Юрайт»                                                                                    | версия для слабовидящих                                                                                 |

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № | Наименование аудиторий и помещений кафедры                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Оснащенность аудиторий и помещений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Перечень лицензионного программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1160<br>Компьютерный класс (для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов, курсового проектирования, выполнения курсовых работ); 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1 | 1. Доска магнитно-маркерная;<br>2. Рабочее место преподавателя;<br>3. Рабочее место студента - 12 чел.<br>4. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 500, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (10 шт.)<br>5. Персональные компьютеры, Intel(R) Pentium(R) CPU G2030 @ 3.00 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 1000, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (3 шт.)<br>6. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM)2 CPU 6320 @ 1.86 GHz 1,00 ГБ ОЗУ /HDD 159,9, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (2 шт.);<br>7. Многофункциональный аппарат Xerox work center PE 220<br>8. Принтер HP LaserJet 1020 | 1. Windows SL 8.1 (подписка Dr. Spark Prem. 700087777); (13 шт)<br>2. Adobe Acrobat Reader X (Freeware);<br>3. Ms Office St 2013 (Ms Open License № 62381369) (13 шт);<br>4. Ms Access 2007(Dr. Spark Prem. 700087777) (13 шт);<br>5. AutoCAD 2019 (Сетевая серв.lic5 (НГТУ)) (13 шт);<br>6. Dr.Web (Обще инстит. подписка) (15 шт);<br>7. ZView (Freeware);<br>8. AnyLogic (Free PLE );<br>9. Deductor Academic (бесплатная некоммерческая версия Deductor);<br>10. VirtualBox (Free);<br>11. Cell-Design (Demo);<br>12. Малая ЭС 2.0 (Free);<br>13. ADTester (Free);<br>14. DBSolveOptimum (Free);<br>15. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (бессрочная)) (1 шт.);<br>16. WinXP (Dream Spark Premium 700087777) (2 шт.);<br>17. ABBYY Fine Reader 9.0 Corporate Edition (AF90-3S1P03-102 бессрочная) (1 шт.);<br>18. Zoom (Free) (1 шт.). |

| № | Наименование аудиторий и помещений кафедры                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Оснащенность аудиторий и помещений                                                                                                                                                                                                                      | Перечень лицензионного программного обеспечения                                                                                                                                                                                                             |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 1345<br>Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1 | 1. Доска меловая;<br>2. Экран настенный;<br>3. Рабочее место преподавателя;<br>4. Рабочее место студента - 28 чел.<br>5. Мультимедийный проектор Epson ER;<br>6. Персональный компьютер, Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30 GHz 4,00 Гб ОЗУ /HDD 500. | 1. Windows SL 8.1 (подписка Dr. Spark Prem, договор № 0509/KMP от 15.10.18);<br>2. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23);<br>Распространяемое по свободной лицензии:<br>3 Adobe Acrobat Reader X (Freeware);<br>4. P7 офис<br>5. Zoom (Free) (1 шт.) |

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная.

При преподавании дисциплины ««Введение в специальность», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Для студентов создан краткий опорный электронный вариант лекционного материала курса. Электронный конспект находится на кафедре «ТЭПиХОВ» и может быть получен студентом в случае пропусков занятий по уважительным причинам или вынужденного перевода занятий в дистанционную форму.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных занятиях, практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

## **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.**

Лабораторные работы не предусмотрены.

## **10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях.**

Практические работы не предусмотрены.

## **10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в разделе 9). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Развернутые методические указания по всем видам работы студента находятся на кафедре «ТЭПиХОВ».

# **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- теоретический опрос;
- зачет.

## **11.1. Типовые вопросы для лабораторных работ**

Лабораторные работы не предусмотрены

## **11.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена.**

### **11.2.1 Перечень вопросов для зачета в 4 семестре:**

1. Основные понятия химической технологии ее место в современном химическом производстве.

2. Понятие растворов электролитов. Понятие электропроводность. Понятие «числа переноса».
3. Катодные и анодные процессы. Законы Фарадея, сущность.
4. Управление Нернста, сущность. Водородная шкала электродных потенциалов, значение.
5. Водородная шкала электродных потенциалов, значение.
6. Основные виды гальванических покрытий.
7. Функциональное назначение покрытий.
8. Классификация гальванических покрытий, назначение, область применения.
9. Функциональная гальванопластика, области применения.
10. Оксидирование алюминиевых сплавов, сущность метода, назначение.
11. Электрохимическая обработка металлов (травление и полирование).
12. Преимущества ЭХРО перед другими методами обработки.
13. Химические источники тока (ХИТ) назначение, принцип выбора. Виды ХИТ.
14. Гальванические элементы. Области применения.
15. Аккумуляторы. Области применения.
16. Топливные элементы (Электрохимические генераторы).
17. Электролитическое получение водорода и кислорода.
18. Электролиз растворов NaCl (получение хлора, водорода и щелочи).
19. Электрохимические способы извлечения металлов из растворов. (рафинирование и электроэкстракция).
20. Электролиз расплавленных сред (получение лития, магния, алюминия).
21. Уголь. Деление по видам и сортам. Добыча, очистка, использование.
22. Нефть. Эксплуатация нефтяных скважин, получение товарной нефти.
23. Химические соединения, входящие в состав нефти.
24. Особенности эксплуатации месторождений природного газа.
25. Устройство ректификационной колонны. Получаемые фракции.
26. Атмосферная и вакуумная перегонка. Две схемы вакуумной ректификации.
27. Крекинг. Различия термического, каталитического и гидрокрекинга.
28. Риформинг, как процесс, улучшающий потребительские свойства топлива.
29. Риформинг – источник водородсодержащего газа.
30. Использование водородсодержащего газа. Гидроочистка.
31. Алкилирование и изомеризация.
32. Компаудирование – незаменимый способ получения товарных нефтепродуктов.

### **11.2.2 Типовые вопросы для промежуточной аттестации**

1. Как называются химические источники тока, в которых после разряда допускают повторный заряд путем пропускания тока от внешней цепи в обратном направлении, при этом из продуктов реакции регенерируются исходные реагенты?
  - а) гальванические элементы;
  - б) аккумуляторы;
  - в) топливные элементы
2. Какие химические источники тока с цинковым анодом обладают самыми высокими удельными электрическими характеристиками?
  - а) серебряно-цинковые
  - б) марганец-цинковые
  - в) никель-цинковые
3. В каких химических источниках тока используется электролит на основе апротонного дипольного растворителя?
  - а) никель-кадмиевых
  - б) марганец-цинковых
  - в) источники тока с литиевым анодом – литиевые ХИТ

4. В каких аккумуляторах используется электролит на основе водного раствора серной кислоты?
- а) никель-железные
  - б) свинцовые кислотные аккумуляторы
  - в) марганец-цинковые
5. Как называется химический источник тока, в которых электроэнергия образуется за счет химической реакции между восстановителем и окислителем, непрерывно поступающими к электродам извне со скоростью, пропорциональной токовой нагрузке?
- а) гальванические элементы;
  - б) аккумуляторы;
  - в) топливные элементы
6. Какие цветные металлы в чистом виде получают методом электроэкстракции – электролизом с нерастворимыми анодами из водных растворов их солей?
- а) цинк и кадмий
  - б) железо и хром
  - в) медь, никель
7. Какие цветные металлы в чистом виде получают методом рафинирования – очистки электролизом с растворимыми анодами из водных растворов их солей?
- а) цинк и кадмий
  - б) железо и хром
  - в) медь, никель
8. Какие цветные металлы в чистом виде получают методом электроэкстракции – электролизом с нерастворимыми анодами из расплавов их солей?
- а) алюминий, магний
  - б) железо и хром
  - в) медь, никель
9. Гальванические покрытия какими металлами, являющимися анодными по отношению к стали, называются «защитными», повышают коррозионную устойчивость металлических (стальных) изделий?
- а) медь, никель
  - б) золото, серебро
  - в) цинк, кадмий
10. Как называются гальванические покрытия, которые обеспечивают и защиту от атмосферной коррозии, и одновременно придают изделию декоративный вид?
- а) защитные
  - б) декоративные
  - в) защитно-декоративные
11. Как называется процесс создания оксидной пленки на поверхности некоторых металлов и сплавов (например, на алюминии) при анодной поляризации в электропроводящей среде?
- а) пассивирование
  - б) анодирование
  - в) никелирование
12. Как называется направление в гальванотехнике – электроосаждение толстых (десятки и сотни микрон) металлических осадков для изготовления точных копий с различных предметов?
- а) гальваностегия
  - б) функциональная гальванотехника
  - в) гальванопластика
13. Какие продукты в чистом виде можно получить электролизом водного раствора  $\text{NaCl}$ ?
- а)  $\text{H}_2$  и  $\text{Cl}_2$
  - б)  $\text{H}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  и  $\text{NaOH}$
  - в)  $\text{Cl}_2$  и  $\text{NaOH}$

14. Какая катодная электрохимическая реакция протекает при получении водорода из щелочного электролита?
- а)  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
  - б)  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
  - в)  $\text{Zn} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Zn}(\text{OH})_2$
15. Какие металлы используются в качестве протекторов – жертвенных анодов для защиты стальных металлоконструкций от коррозии?
- а) цинк, магний
  - б) никель, хром
  - в) медь, марганец
16. До какой глубины карьера ведётся добыча угля открытым способом?
- а) 500 м
  - б) 600 м
  - в) 800 м
17. Что лежит в основе разделения двух смешивающихся жидкостей перегонкой?
- а)
  - б)
  - в) В основе этого метода лежит разница в составах жидкости и образующегося над ней пара.
18. Какой физический принцип лежит в основе разделения породы и угля флотацией?
- а)
  - б) Флотация основана на разной смачиваемости породы и угля.
  - в)
19. Почему разделение нефти перегонкой при атмосферном давлении ведётся для фракций с температурой кипения до  $350^\circ$ ?
- а)
  - б) Это делается для уменьшения содержания газообразных углеводородов в кубовом остатке.
  - в)
- При температуре выше  $350^\circ$  начинается термический распад связей С-С.
20. Какова роль колонны отбензинивания (первичной перегонки) в переработке нефти?
- а) Это делается для уменьшения содержания газообразных углеводородов в кубовом остатке.
  - б)
  - в)
- Это делается для уменьшения содержания газообразных углеводородов в кубовом остатке.
21. Что называется питательной секцией колонны?
- а) Это место в колонне, куда подаётся нагретая для нужной температуры смесь.
  - б)
  - в)
22. Что называют концентрационной секцией колонны?
- а)
  - б) Часть колонны, находящуюся выше питательной секции.
  - в)
23. Что называют отгонной секцией?
- а)
  - б)
  - в) Часть колонны ниже питательной секции называют отгонной.
24. Что такое чистота погоноразделения?
- а)
  - б)
  - в) Налегание температур кипения соседних фракций.
25. Что такое первичная переработка нефти?

- а) Это разделение нефти на фракции, отличающиеся интервалами температур кипения.  
б)  
в)
26. Что такое вторичная переработка нефти?  
а)  
б) Она связана с химическими превращениями содержащихся во фракциях углеводородов.  
в)
27. Что такое компаудирование (товарное производство)?  
а) Это смешение компонентов нефтепродуктов и присадок для получения товарных нефтепродуктов с заданными свойствами.  
б)  
в)
28. Что такое риформинг?  
а)  
б)  
в) Это каталитический процесс, в результате которого из бензиновых и лигроиновых фракций получают высокооктановые компоненты, ароматические соединения и водородсодержащий газ.
29. Что такое крекинг?  
а)  
б) Это термический или каталитический процесс, при котором из длинноцепочечных углеводородов получают соединения с меньшей длиной цепи.  
в)
30. Что такое гидроочистка?  
а) Это каталитический процесс, в котором за счет водородсодержащего газа происходит освобождение от соединений серы, азота, кислорода и алкенов.  
б)  
в)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ИФХТиМ

Мацулевич Ж.В.

«    »

202    г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

**«Б1.Б.17 Введение в специальность»**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Технология электрохимических производств

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2022, 2023

Курс 2

Семестр 4

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1) .....;

2) .....;

3) .....

Разработчик (и): Козырин В.А. к.т.н., доцент, Субботин А.Ю., к.х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«    » \_\_\_\_\_ 202    г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭПиХОВ

протокол №    от «    »    202    г.

Заведующий кафедрой Ивашкин Е.Г.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой ТЭПиХОВ Ивашкин Е.Г. «    » \_\_\_\_\_ 202    г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «    » \_\_\_\_\_