

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**  
**АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

---

**Кафедра «Технология машиностроения»**

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры разработчика  
протокол № 8 от 26.11.2025 г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ В.В. Глебов

«26» ноября 2025 год

УТВЕРЖДЕН:

на заседании Ученого совета АПИ НГТУ  
протокол № 9 от 25.12.2025 г.

Директор института

\_\_\_\_\_ В.В. Глебов

«25» декабря 2025 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.02 Химия**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*

Направленность: *Технология машиностроения*

Форма обучения: *очная, заочная*

Выпускающая кафедра *Технология машиностроения*

Разработчик (и): *Архипова А.В., к.х.н., доцент*

регистрационный № *15.03.05-02*

Начальник учебного отдела \_\_\_\_\_

подпись

*О.Ю. Мельникова*

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_

*О.Н. Старостина*

подпись

АРЗАМАС, 2026 год

## Содержание

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u> | 3  |
| <u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>                                                                              | 6  |
| <u>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>                                                                                                   | 6  |
| <u>3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам</u>                                                                  | 6  |
| <u>3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам</u>                                                                                 | 6  |
| <u>4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>                                                                                          | 9  |
| <u>4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда</u>                                                                          | 9  |
| <u>4.2. Справочно-библиографическая литература</u>                                                                                            | 9  |
| <u>4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям</u>                                                                  | 9  |
| <u>5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>                                                                                               | 10 |
| <u>5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)</u>                 | 10 |
| <u>5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</u>                                                              | 10 |
| <u>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>                          | 11 |
| <u>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>                                                                        | 12 |
| <u>7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии</u>                                | 11 |
| <u>7.2. Методические указания для занятий лекционного типа</u>                                                                                | 12 |
| <u>7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах</u>                                                              | 12 |
| <u>7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа</u>                                                        | 12 |
| <u>7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся</u>                                                                       | 12 |
| <u>7.6. Методические указания для выполнения РГР</u>                                                                                          | 13 |
| <u>7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы</u>                                                                   | 13 |
| <u>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ</u>                                                          | 13 |
| <u>9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ</u>                                                                               | 13 |

# **1. .ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

| Код компетенции                   | Формулировка компетенции                                                                                                                       |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Общепрофессиональные (ОПК)</b> |                                                                                                                                                |
| ОПК-1                             | Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении |
| ОПК-4                             | Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.                                        |

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

| Код и наименование компетенции                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                   | Код и наименование дескриптора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценочные материалы (ОМ)                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | текущего контроля                                                                                                                                                                                                                                                        | промежуточного контроля                                                                |
| <b>ОПК-1.</b> Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | <b>ИОПК-1.1.</b> Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Современные подходы к основным химическим закономерностям, процессам и системам</li> <li>– Современные методы химического анализа и математической обработки полученных данных</li> <li>– Современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно классифицировать химические системы, процессы и методы их анализа</li> <li>- Самостоятельно предлагать и проводить расчеты по теоретическим и экспериментальным данным</li> <li>- Соотносить полученные экспериментальные значения со справочными данными</li> <li>- Применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками постановки и выполнения химических исследований</li> <li>- Методами математической обработки экспериментальных данных</li> <li>- Способностью давать оценку погрешности метода</li> </ul> | <p>Выполнение практических заданий</p> <p>Контрольные вопросы при сдаче практического задания</p> <p>Выполнение лабораторных работ</p> <p>Контрольные вопросы при сдаче лабораторных работ</p> <p>Тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины</p> | <p>Вопросы к экзамену</p> <p>Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации</p> |
| <b>ОПК-4.</b> Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.                                        | <b>ИОПК-4.1.</b> Осуществляет контроль производственной и экологической безопасности на рабочих местах.                                                | <p><b>Знать:</b></p> <p>Современные химические методы контроля производственной и экологической безопасности</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Осуществлять контроль за химическими параметрами среды</p> <p>Проводить расчеты с применением анализируемых параметров</p> <p>Осуществлять выбор химического метода анализа для обеспечения безопасности производства</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Навыками постановки химических лабораторных операций и их выполнения</p> <p>Методами математической обработки экспериментальных данных химического анализа</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Химическими методами обеспечения производственной и экологической безопасности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Выполнение практических заданий</p> <p>Контрольные вопросы при сдаче практического задания</p> <p>Выполнение лабораторных работ</p> <p>Контрольные вопросы при сдаче лабораторных работ</p> <p>Тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины</p> | <p>Вопросы к экзамену</p> <p>Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации</p> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                    | Код и наименование дескриптора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                        | Оценочные материалы (ОМ) |                         |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|                                |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | текущего контроля        | промежуточного контроля |
|                                | <b>ИОПК-4.2.</b> Способен обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах. | <b>Знать:</b><br>Химические методы обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах<br><b>Уметь:</b><br>Применять современные химические методы для обеспечения безопасности<br><b>Владеть:</b><br>Химическими методами обеспечения производственной и экологической безопасности |                          |                         |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) Б1.О.02 «Химия» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Химия», необходимы при освоении следующих дисциплин «Экология», «Материаловедение», «Основы безопасности жизнедеятельности», подготовке к процедуре защиты и защита ВКР.

Особенностью дисциплины является изучение и освоение методов химического анализа и математической обработки полученных данных, экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. или 108 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                                                                                                                    | Трудоемкость в час                               |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                       | В т.ч. по семестрам                              |                |
|                                                                                                                                                       | № сем 1                                          | № сем 1        |
|                                                                                                                                                       | очная                                            | заочная        |
| Формат изучения дисциплины                                                                                                                            | с использованием элементов электронного обучения |                |
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану                                                                                                | <b>108</b>                                       | <b>108</b>     |
| <b>1. Контактная работа:</b>                                                                                                                          | <b>38</b>                                        | <b>14</b>      |
| <b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>                                                                                                           | <b>32</b>                                        | <b>8</b>       |
| лекции                                                                                                                                                | 16                                               | 4              |
| лабораторные                                                                                                                                          | 16                                               | -              |
| практические                                                                                                                                          | -                                                | 4              |
| <b>1.2. Контрольно-самостоятельная работа</b>                                                                                                         | <b>6</b>                                         | <b>6</b>       |
| курсовая работа/курсовой проект                                                                                                                       |                                                  |                |
| текущий контроль, консультации по дисциплине                                                                                                          | 4                                                | 4              |
| контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)                                                                                                | 2                                                | 2              |
| <b>2. Самостоятельная работа</b>                                                                                                                      | <b>70</b>                                        | <b>94</b>      |
| 2.1. самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | 16                                               | 85             |
| 2.2 подготовка к контролю                                                                                                                             | 54                                               | 9              |
| <b>3. Форма контроля</b>                                                                                                                              | <b>экзамен</b>                                   | <b>экзамен</b> |

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного/заочного обучения

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения: код и индикаторы<br>достижения компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                  | Виды учебной работы (час) |                        |                         |                                     | Вид СРС                                                                                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                       |                                                                                                             | Контактная<br>работа      |                        |                         | Самостоятельная<br>работа студентов |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       |                                                                                                             | Лекции                    | Лабораторные<br>работы | Практические<br>занятия |                                     |                                                                                                                                           |  |
| 1 семестр                                                                                             |                                                                                                             |                           |                        |                         |                                     |                                                                                                                                           |  |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1.<br>ОПК-4<br>ИОПК-4.1<br>ИОПК-4.2.                                                  | Раздел 1. Энергетика химических процессов.                                                                  |                           |                        |                         |                                     |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Тема 1.1. Тепловые эффекты химических реакций                                                               | 1/-                       |                        |                         | 3/5                                 | Проработка теоретического материала по курсу<br>Подготовка к практической и лабораторной работе<br>Тестирование по разделу 1 в СДО MOODLE |  |
|                                                                                                       | Тема 1.2. Энтропия и ее изменение в процессах. Энергия Гиббса.                                              | 1/-                       |                        |                         | 3/5                                 |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Лабораторная работа №1. Энергетика химических реакций                                                       |                           | 4/-                    |                         | 5/-                                 |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Практическая работа №1. Энергетика Химических реакций                                                       |                           |                        | -/2                     | -/5                                 |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Итого по 1 разделу                                                                                          | 2/-                       | 4/-                    | -/2                     | 11/15                               |                                                                                                                                           |  |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1.<br>ОПК-4<br>ИОПК-4.1<br>ИОПК-4.2.                                                  | Раздел 2. Химическая кинетика и равновесие.                                                                 |                           |                        |                         |                                     |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Тема 2.1. Скорость химических реакций                                                                       | 1/0,5                     |                        |                         | 3/3                                 | Проработка теоретического материала по курсу<br>Подготовка к практической и лабораторной работе<br>Тестирование по разделу 2 в СДО MOODLE |  |
|                                                                                                       | Тема 2.2. Химическое равновесие                                                                             | 1/0,5                     |                        |                         | 3/3                                 |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Тема 2.3 Фазовые равновесия                                                                                 |                           |                        |                         | 4/2                                 |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Лабораторная работа №2<br>Кинетика химических реакций                                                       |                           | 4/-                    |                         | 3/-                                 |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Практическая работа № 2<br>Кинетика химических реакций                                                      |                           |                        | -/-                     | -/9                                 |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Итого по 2 разделу                                                                                          | 2/1                       | 4/-                    | -/-                     | 13/17                               |                                                                                                                                           |  |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1.<br>ОПК-4<br>ИОПК-4.1<br>ИОПК-4.2.                                                  | Раздел 3. Растворы. Дисперсные системы.                                                                     |                           |                        |                         |                                     |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Тема 3.1. Растворы неэлектролитов                                                                           | 1/0,5                     |                        |                         | 2/4                                 | Проработка теоретического материала по курсу<br>Подготовка к лабораторной работе<br>Тестирование по разделу 3 в СДО MOODLE                |  |
|                                                                                                       | Тема 3.2. Растворы электролитов                                                                             | 1/0,5                     |                        |                         | 2/3                                 |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Тема 3.3. Дисперсные системы                                                                                |                           |                        |                         | 2/4                                 |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Лабораторная работа №3. Титриметрический анализ                                                             |                           | 4/-                    |                         | 3/-                                 |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Итого по 3 разделу                                                                                          | 2/1                       | 4/-                    |                         | 9/11                                |                                                                                                                                           |  |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1.<br>ОПК-4<br>ИОПК-4.1                                                               | Раздел 4. Окислительно - восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов. |                           |                        |                         |                                     |                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                       | Тема 4.1. Окислительно-восстановительные реакции                                                            |                           |                        |                         | 2/1                                 | Проработка теоретического материала по курсу<br>Подготовка к практической и                                                               |  |
|                                                                                                       | Тема 4.2. Электрохимические процессы                                                                        | 2/1                       |                        |                         | 2/3                                 |                                                                                                                                           |  |

|                                                      |                                                                        |             |             |            |              |                                                                                              |  |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ИОПК-4.2.                                            | Тема 4.3. Коррозия                                                     | 2/1         |             |            | 2/3          | лабораторной работе<br>Тестирование по разделу 4 в СДО<br>MOODLE                             |  |
|                                                      | Лабораторная работа № 4<br>Электрохимические процессы                  |             | 4/-         |            | 3/-          |                                                                                              |  |
|                                                      | Практическая работа № 3<br>Электрохимические процессы                  |             |             | -/2        | -/9          |                                                                                              |  |
|                                                      | <b>Итого по 4 разделу</b>                                              | <b>4/2</b>  | <b>4/-</b>  | <b>-/2</b> | <b>9/16</b>  |                                                                                              |  |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1.<br>ОПК-4<br>ИОПК-4.1<br>ИОПК-4.2. | <b>Раздел 5. Органические полимерные материалы.</b>                    |             |             |            |              |                                                                                              |  |
|                                                      | Тема 5.1. Методы получения полимеров                                   |             |             |            | 3/5          | Проработка теоретического материала<br>по курсу<br>Тестирование по разделу 5 в СДО<br>MOODLE |  |
|                                                      | Тема 5.2. Строение и свойства полимеров.                               | 2/-         |             |            | 3/5          |                                                                                              |  |
|                                                      | Тема 5.3. Применение полимеров                                         |             |             |            | 5/5          |                                                                                              |  |
|                                                      | <b>Итого по 5 разделу</b>                                              | <b>2/-</b>  |             |            | <b>11/15</b> |                                                                                              |  |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1.<br>ОПК-4<br>ИОПК-4.1<br>ИОПК-4.2. | <b>Раздел 6. Твердое состояние вещества. Химия металлов и сплавов.</b> |             |             |            |              |                                                                                              |  |
|                                                      | Тема 6.1. Типы кристаллов. Зонная теория кристаллов.                   | 2/-         |             |            | 4/5          | Проработка теоретического материала<br>по курсу<br>Тестирование по разделу 6 в СДО<br>MOODLE |  |
|                                                      | Тема 6.2. Химия металлов и сплавов                                     | 2/-         |             |            | 4/6          |                                                                                              |  |
|                                                      | <b>Итого по 6 разделу</b>                                              | <b>4/-</b>  |             |            | <b>8/11</b>  |                                                                                              |  |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1.<br>ОПК-4<br>ИОПК-4.1<br>ИОПК-4.2. | <b>Раздел 7. Химическая идентификация и анализ веществ.</b>            |             |             |            |              |                                                                                              |  |
|                                                      | Тема 7.1. Химические методы анализа                                    |             |             |            | 5/5          | Проработка теоретического материала<br>по курсу<br>Тестирование по разделу 7 в СДО<br>MOODLE |  |
|                                                      | Тема 7.2. Физико-химические методы анализа.                            |             |             |            | 4/4          |                                                                                              |  |
|                                                      | <b>Итого по 7 разделу</b>                                              |             |             |            | <b>9/9</b>   |                                                                                              |  |
| <b>ИТОГО за семестр</b>                              |                                                                        | <b>16/4</b> | <b>16/-</b> | <b>-/4</b> | <b>70/94</b> |                                                                                              |  |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>                           |                                                                        | <b>16/4</b> | <b>16/-</b> | <b>-/4</b> | <b>70/94</b> |                                                                                              |  |

Таблица 5. Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

| Вид занятий          | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий                                                                                                  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции               | Технология развития критического мышления<br>Дискуссионные технологии                                                                                                          |
| Лабораторные занятия | Технология развития критического мышления<br>Дискуссионные технологии<br>Технологии работы в малых группах<br>Информационно-коммуникационные технологии                        |
| Практические занятия | Технология развития критического мышления<br>Дискуссионные технологии<br>Тестовые технологии<br>Технологии работы в малых группах<br>Информационно-коммуникационные технологии |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Архипова А.В. Общая химия. Часть I: Учебное пособие / А.В.Архипова. – Н.Нов.: НГТУ, 2015. – 15 с.

### 4.2. Справочно-библиографическая литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка. – М.: КНОРУС, 2013. – 752 с.
2. Архипова А.В. Химическая кинетика и равновесие: учеб. пособие. Гриф УС НГТУ – Н. Новгород, НГТУ, 2010. – 261 с.
3. Архипова А.В. Растворы: учебное пособие. Гриф УС НГТУ – Н. Новгород, НГТУ, 2013. 202 с.
4. Архипова А.В. Тестовые задания по химии: учеб. пособие. Гриф УС НГТУ – Н. Новгород, НГТУ, 2010. – 335 с.
5. Коровин Н.В. Общая химия: учебник для технических ВУЗов. – М.: «Высшая школа», 2004. 557 с.
6. Горшков В.И., Кузнецов И.А. Основы физической химии: учебник. Гриф МО РФ – М.: «Бином. Лаборатория знаний», 2010. – 407 с.

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

1. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации к лекционным и практическим занятиям по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/145-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000651.pdf>
2. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся» НГТУ ПВД 11.6/146-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000653.pdf>
3. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/148-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000654.pdf>
4. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по применению интерактивных форм, методов и технологий обучения» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000650.pdf>
5. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации лабораторных занятий и выполнению лабораторных работ по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000652.pdf>
6. Архипова А.В. Окислительно-восстановительные реакции: методические указания к

практическим работам для студентов всех специальностей и форм обучения. – Н. Новгород, НГТУ, 2007. – 36 с.

7. Архипова А.В. Энергетика химических реакций: методические указания к лабораторным работам для студентов всех специальностей и форм обучения. – Н. Новгород, НГТУ, 2006. – 45 с.

8. Архипова А.В. Электрохимия: методические указания для проведения лаб. занятий по курсу «Химия». – Арзамас, 2010. – 36 с.

9. Архипова А.В. Общие правила поведения и работы в химической лаборатории: методические указания для проведения лаб. занятий по курсу «Химия». – Арзамас, 2011. – 18 с.

10. Архипова А.В. Химическая кинетика и равновесие указания для проведения лаб. занятий по курсу «Химия». – Арзамас, 2017. – 36 с.

11. Методические указания и задания к лабораторным работам по дисциплине «Химия» для бакалавров очной, очно-заочной и заочной форм обучения. Арзамас: АПИ НГТУ, 2015, – 24 с., составитель: Архипова А.В., протокол № 5 от 20.04. 2021. Размещено в локальной сети Арзамасского политехнического института (филиала) НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

12. Архипова А.В. Химическая кинетика и равновесие указания к практическим занятиям по дисциплине «Химия». – Арзамас, 2012. – 23 с.

## 5. 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).

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

1. Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks» [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
2. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/journal>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Наука» <https://www.libnauka.ru>
5. Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru>

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

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе                  | Программное обеспечение свободного распространения |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)         | Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)   |
| Microsoft Windows 8.1 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)        | Adobe Acrobat Reader DC-Russian (проприетарное ПО) |
| Microsoft Office Standard 2016 (лицензия № 65824992)                                       | Mozilla Firefox (свободное ПО)                     |
| P7 Офис (с/н 5260001439)                                                                   | Google Chrome (свободное ПО)                       |
| Microsoft Visual Studio 2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18) | Yandex Browser (свободное ПО)                      |
| Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)                                |                                                    |

Таблица 7. 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  | 2                                                                           | 3                                                                                            |
| 1. | Сайт «Интернет и Право»                                                     | <a href="https://internet-law.ru/">https://internet-law.ru/</a>                              |
| 2. | Библиотека нормативной документации                                         | <a href="https://files.stroyinf.ru/">https://files.stroyinf.ru/</a>                          |
| 3. | База данных свободного доступа Polpred<br>Обзор СМИ                         | <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>                              |

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

Для проведения учебных занятий по дисциплине могут быть использованы любые учебные аудитории, лаборатории или специализированные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с требованиями к реализации программы. Сведения об оборудованных учебных кабинетах размещена на сайте АПИ НГТУ (<https://api.nntu.ru>) в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: <https://api.nntu.ru/sveden/objects/>

Таблица 8. Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

| Адрес места нахождения  | Наименование оборудованного учебного кабинета | Оснащенность оборудованного учебного кабинета | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|-------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Делает<br>Учебный отдел |                                               |                                               |                                                                                      |
|                         |                                               |                                               |                                                                                      |

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. 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 проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

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

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических и лабораторных занятий находятся в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Химия» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=99> и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со

студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, 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 практических, лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в ФОС дисциплине. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в ФОС дисциплины

## **7.2. 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. 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.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

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

. Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Химия» и используются студентами для подготовки и выполнения заданий в соответствии с учебным планом и расписанием занятий

## **7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все разделы курса. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров в аудиторных условиях.

Практические занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков владения общими принципами, методами и алгоритмами решения инженерных задач, связанными с механическими явлениями;
- подведение итогов занятий (результаты тестирования, готовность домашних заданий, выполненных в ходе самостоятельной работы).

## **7.5. 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 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **7.6. Методические указания для выполнения РГР**

Учебным планом не предусмотрено.

#### **7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы**

Учебным планом не предусмотрено.

### **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- ~ перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- ~ описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- ~ типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- ~ методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

### **9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ**

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 79, п.8 профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.