

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 29.06.2026 17:48:43  
Уникальный программный код:  
d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Уральский государственный педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра естественных наук

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.09 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
по профессии 18.01.34 «Лаборант по контролю качества сырья, реактивов,  
промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по  
отраслям)»

Автор(ы):

доцент, доцент кафедры ЕН  
преподаватель кафедры ЕН

Е. А. Раскатова  
М. Д. Васильева

Одобрена на заседании кафедры естественных наук. Протокол от 23 апреля 2026 г. № 8.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности советом факультета  
естествознания, математики и информатики. Протокол от 27 апреля 2026 г. № 7.

Нижний Тагил  
2026

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                      | 3 |
| 1.1 Область применения программы.....                                             | 3 |
| 1.2. Место дисциплины в структуре ППКРС.....                                      | 3 |
| 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины..... | 3 |
| 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины..... | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                    | 4 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                 | 4 |
| 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....                          | 4 |
| 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....                       | 5 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                           | 7 |
| 4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:.....                      | 7 |
| 4.2. Информационное обеспечение.....                                              | 7 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                 | 8 |

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа учебной дисциплины ОП.09 «Химическая технология» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования 18.01.34 «Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)», утвержденным Приказом Минпросвещения России от 15 ноября 2023 г. №860.

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.09 «Химическая технология» предназначена для ведения занятий со студентами очной формы обучения, осваивающими программу подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС) по профессии СПО 18.01.34 «Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)».

### 1.2. Место дисциплины в структуре ППКРС

Дисциплина ОП.09 «Химическая технология» входит в профессиональный модуль ОП «Общепрофессиональный цикл» профессиональной подготовки программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии СПО 18.01.34 «Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)». Учебным планом предусмотрено изучение данной дисциплины на третьем курсе (5 семестр).

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины ОП.09 «Химическая технология» обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности ПМ 01. Подготовка условий для проведения химического анализа и соответствующие ему профессиональные компетенции. ПМ 02. Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей (по выбору)

В результате освоения содержания учебной дисциплины обучающийся должен:

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать:                                           | основные типы химических процессов и реакторов, основы моделирования технологических процессов<br>ограничения принципиального характера, возникающие при масштабировании процессов<br>классификацию опасности веществ, принципы выявления и расчета основных технических показателей<br>признаки параметров технологического процесса |
| Уметь:                                           | пользоваться оборудованием и средствами измерений для проведения модельных реверсий и процессов по известным методикам. пользоваться оборудованием и средствами измерений для проведения модельных реверсий и процессов по известным методикам. анализировать причины нарушения параметров технологического процесса..                |
| Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть) | оценки эффективности технологического процесса и методами устранения причин нарушения технологического процесса. оценки безопасного проведения работ в лаборатории; оценки причин нарушения параметров технологического процесса. составления лабораторных установок из стандартных элементов                                         |

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки – 72 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки – 62 часа (в том числе лекции – 24 часа, лабораторные занятия – 20 часов, практические занятия – 18 часа);

самостоятельной работы – 4 часа;  
 промежуточной аттестации – 6 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение данной программы направлено на формирование элементов основных видов профессиональной деятельности в части освоения соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

| Код   | Наименование результата обучения                                                                                                                                                        |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                                                                                     |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |

| Код    | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1 | Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда                                                                                                                                             |
| ПК 2.1 | Проводить отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами (в зависимости от отрасли)                                                                                                                  |
| ПК 2.2 | Проводить химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией |

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                               | Объем в часах |
|--------------------------------------------------|---------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка</b>             | <b>72</b>     |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 62            |
| в том числе:                                     |               |
| теоретическое обучение                           | 24            |
| лабораторные занятия                             | 20            |
| Практические занятия                             | 18            |
| Самостоятельная работа                           | 4             |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                  | <b>6</b>      |
| проводится в форме экзамена в 5 семестре         |               |

### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

ОП.09 «Химическая технология»

| Наименование разделов и тем                                              | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                  | Объем в часах | Осваиваемые элементы компетенций |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| <b>Раздел 1. Закономерности химико-технологических процессов</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>62</b>     |                                  |
| <b>Тема 1.1 Основные характеристики химикотехнологических процессов</b>  | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               | ОК 01, ОК 07, ПК 1.1             |
|                                                                          | Классификация химико-технологических процессов (ХТП). Основные показатели ХТП. Материальный и тепловой балансы. Термодинамические характеристики химических процессов. Стадии ХТП, основная стадия. Принцип Ле-Шателье. Взаимосвязь равновесных выходов, концентраций, степеней превращения и констант равновесия. Факторы, обеспечивающие повышение равновесных выходов и степеней превращения. | 2             |                                  |
|                                                                          | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4             |                                  |
|                                                                          | Расчет материального и теплового балансов конкретной стадии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2             |                                  |
|                                                                          | Расчет расходных коэффициентов, степени конверсии и селективности процесса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2             |                                  |
| <b>Тема 1.2 Гомогенные и гетерогенные химикотехнологические процессы</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               | ОК 01, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2    |
|                                                                          | Характеристика гомогенных и гетерогенных, обратимых и необратимых ХТП, стадии и скорость ХТП. Катализ. Механизм действия катализаторов. Факторы, влияющие на скорость ХТП и выход продукта.                                                                                                                                                                                                      | 2             |                                  |
|                                                                          | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4             |                                  |
|                                                                          | Обоснование выбора катализатора для конкретного ХТП. Расчет константы равновесия и скорости реакции для заданных условий. Подбор параметров ХТП, обеспечивающих максимальный выход готового продукта                                                                                                                                                                                             | 2             |                                  |
|                                                                          | Основные стадии и кинетические особенности гетерогенно-каталитических процессов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2             |                                  |
| <b>Тема 1.3 Тепловые процессы</b>                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               | ОК 01, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2    |
|                                                                          | Физические основы нагревания, охлаждения, конденсации, теплообмена. Физические основы выпаривания. Технические методы выпаривания и основные типы выпарных аппаратов                                                                                                                                                                                                                             | 2             |                                  |
|                                                                          | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2             |                                  |
|                                                                          | Расчет равновесия по термодинамическим данным. Термодинамический анализ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2             |                                  |
| <b>Тема 1.4 Массообменные процессы</b>                                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               | ОК 01, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2    |
|                                                                          | Методы разделения многокомпонентных смесей и принципы их выбора. Физико-химические основы ректификации. Ректификационные колонны и массообменные устройства. Физико-химические основы экстрактивной и азеотропной ректификации. Технология экстрактивной и азеотропной ректификации. Физико-химические основы абсорбции и адсорбции. Технология абсорбции и адсорбции. Хемосорбция               | 2             |                                  |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------|
|                                                                                             | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b> |                               |
|                                                                                             | Очистка газов от загрязняющих веществ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2        |                               |
|                                                                                             | Избирательное извлечение компонентов смеси                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |                               |
| <b>Тема 1.5 Основные характеристики реакторов</b>                                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4        | ОК 01, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2 |
|                                                                                             | Требования, предъявляемые к реакторам. Коэффициент заполнения реакторов. Взаимосвязь производительности и интенсивности со степенью превращения и скоростью ХТП. Классификация реакторов. Определение необходимого времени проведения процесса. Типичные промышленные реакторы периодического и непрерывного действия. Принцип организации теплообмена. Сравнительный анализ технологических режимов. Материальный и тепловой балансы реактора           |          |                               |
|                                                                                             | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>6</b> |                               |
|                                                                                             | Обоснование выбора конструкции реактора для конкретного химикотехнологического процесса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2        |                               |
|                                                                                             | Расчет и подбор различных типов реакторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2        |                               |
|                                                                                             | Внедрение агрегатов большой единичной мощности, достоинства и недостатки, новые типы аппаратов. Моделирование химических реакторов и протекающих в них химикотехнологических процессов.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2        |                               |
| <b>Раздел 2. Химико-технологические системы</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                               |
| <b>Тема 2.1 Типы химикотехнологических систем</b>                                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        | ОК 01, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1  |
|                                                                                             | Понятие и общая характеристика химико-технологических систем (ХТС). Работа ХТС с открытой технологической цепью, с последовательными и параллельными, обратными (рециркуляционными) связями аппаратов. Основные направления совершенствования ХТС                                                                                                                                                                                                        |          |                               |
|                                                                                             | Совмещение технологических и энергетических функций в едином аппарате. Использование теплоты экзотермических процессов для проведения эндотермических процессов. Рациональное использование теплоты отходящих продуктов. Разработка технологически сопряженных химикотехнологических систем. Ресурсо- и энергосберегающие технологии, и выбор оптимальных решений.                                                                                       | 2        |                               |
|                                                                                             | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b> |                               |
|                                                                                             | Вычерчивание технологической схемы по описанию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2        |                               |
|                                                                                             | Основы энерготехнологии, ее значение и сущность производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        |                               |
| <b>Тема 2.2 Производство основных продуктов неорганического синтеза. Технология аммиака</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        | ОК 01, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1  |
|                                                                                             | Производство серной кислоты. Способы производства. Сырье для производства серной кислоты. Физико-химические основы производства серной кислоты. Аппаратурное оформление процесса. Производство аммиака. Способы производства. Сырье для синтеза. Физико-химические основы синтеза аммиака. Реакторы для синтеза. Производство азотной кислоты. Способ получения. Сырье для производства. Физико-химические основы производства. Аппаратурное оформление. |          |                               |
|                                                                                             | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b> |                               |
|                                                                                             | Расчет материального баланса стадии конверсии метана и оксида углерода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2        |                               |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                         |           |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
|                                                                                           | Расчет расходных коэффициентов стадии конверсии метана и оксида углерода.                                                                                                                                                               | 2         |                               |
|                                                                                           | Вычерчивание технологической схемы синтеза аммиака                                                                                                                                                                                      | 2         |                               |
|                                                                                           | Перспективы развития производства аммиака, разработка энерготехнологических и интегральных схем.                                                                                                                                        | 2         |                               |
| <b>Тема 2.3 Производство основных продуктов органического и нефтехимического синтеза.</b> | <b><i>Содержание</i></b>                                                                                                                                                                                                                | 2         | ОК 01, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2 |
|                                                                                           | Продукты и сырье основного органического синтеза. Дегидрирование углеводородов. Процессы гидрирования. Гидратация углеводородов. Процессы окисления. Галогенирование углеводородов. Синтезы на основе смеси оксида углерода и водорода. |           |                               |
|                                                                                           | <b><i>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</i></b>                                                                                                                                                                    | 2         |                               |
|                                                                                           | Каталитическое дегидрирование углеводородов                                                                                                                                                                                             | 2         |                               |
| <b>Тема. 2.4 Производство полимерных материалов</b>                                       | <b><i>Содержание</i></b>                                                                                                                                                                                                                | 2         | ОК 01, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2 |
|                                                                                           | Роль и значение полимерных композитных материалов. Области наиболее эффективного применения. Способы подготовки полимерных композитных материалов. Способы получения полимеров. Производство полиэтилена и фенолоформальдегидных смол.  |           |                               |
|                                                                                           | <b><i>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</i></b>                                                                                                                                                                    | 2         |                               |
|                                                                                           | Получение полимерных плёнок на основе желатина с различным содержанием пластификатора                                                                                                                                                   | 2         |                               |
| <b><i>Раздел 4 Химические производства и окружающая среда.</i></b>                        |                                                                                                                                                                                                                                         |           |                               |
| <b>4.1 Химические производства и окружающая среда.</b>                                    | <b><i>Содержание</i></b>                                                                                                                                                                                                                | 2         | ОК 01, ОК 07, ПК 1.1          |
|                                                                                           | Классификация промышленных загрязнений биосферы. Основные направления защиты окружающей среды. Способы очистки газовых выбросов и сточных вод. Переработка твердых отходов. Принципы создания малоотходных технологических процессов    |           |                               |
|                                                                                           | <b><i>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</i></b>                                                                                                                                                                    | 2         |                               |
|                                                                                           | Составление схемы способов очистки сточных вод                                                                                                                                                                                          | 2         |                               |
| <b>Самостоятельная учебная работа. Подготовка к практическим занятиям</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4</b>  |                               |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 5 семестре</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b>  |                               |
| <b><i>Всего:</i></b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                         | <b>72</b> |                               |

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:**

Реализация профессионального модуля программы осуществляется в лаборатории «Неорганическая химия».

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического), лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Рабочее место преподавателя;
- Рабочее место обучающихся (по количеству обучающихся);
- Школьная доска магнитно-маркерная;
- Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации): операционные системы семейства Windows NT корпорации Microsoft; Kaspersky Endpoint Security для Windows; FoxitReader программа для чтения PDF файлов;

- Вытяжной шкаф;
- лабораторные столы;
- химическая посуда
- весы аналитические;
- весы лабораторные;
- штативы металлические;
- электроплитки;
- муфельная печь;
- сушильный шкаф;
- центрифуга
- иономер;
- ареометры;
- термометры.

### **4.2. Информационное обеспечение**

#### **Основные источники:**

1. Молоканова Н.П. Типовые технологии производства: учеб. пособие / Н.П. Молоканова. Р – М.: ФОРУМ, 2014 – 272с. 2. Расчеты химико-технологических процессов: учеб. пособие/ А.Ф. Туболкин [и др.]; под ред. И.П. Мухленова – М.: Альянс, 2015. – 248с

2. Брянкин, К. В. Общая химическая технология. Часть 2 : учебное пособие / К. В. Брянкин, А. И. Леонтьева, В. С. Орехов. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 172 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/64137.html>

3. Сутягин, В. М. Общая химическая технология полимеров : учебник для СПО / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 256 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/509068>

#### **Дополнительные источники:**

1. Альперт А.З. Основы проектирования химических установок / А.З. Альперт. – М.: Высшая школа, 1989. – 304с.

2. Кутепов, А. М. Общая химическая технология : Учеб, для техн, вузов/ А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен.— 2-е изд., испр. и доп. — М.: Высш, шк., 1990. — 520 с.

3. Костиков, В. И. Физико - химические основы технологии композиционных материалов : теоретические основы процессов создания композиционных материалов : учебное пособие / В. И. Костиков. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2023. - 240 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1228987>

### Электронные ресурсы:

- 1 Техэксперт: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов <https://docs.cntd.ru/>
- 2 Цифровая библиотека IPRsmart <https://www.iprbookshop.ru/>
- 3 Электронно-библиотечная система Айбукс <https://ibooks.ru/>
- 4 Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>
- 5 Образовательная платформа ЮРАЙТ <https://urait.ru/>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «УрГПУ», реализующий подготовку по данной учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых студентами знаний, умений и навыков.

Текущий контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также посредством выполненных обучающимися индивидуальных заданий, подготовленных презентаций, оформленных сообщений, выполненных творческих работ, связанных с профессией и др.

Освоение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией, которую проводит педагог.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля создан фонд контрольно-оценочных средств (ФОС).

ФОС включает в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы), а также памятки, алгоритмы для выполнения студентами различных видов работ.

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Основные показатели оценки результата                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формы и методы оценки                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знает</b> понятие химик технологической системы и ее элементов, критерии эффективности (технологические и экономические) химик технологических процессов<br><b>Умеет</b> рассчитывать основные характеристики химического процесса; рассчитывать расходные коэффициенты, материальные и энергетические балансы ХТС | Знает понятия химик технологической системы и ее элементов. Выявляет критерии эффективности (технологические и экономические) химик технологических процессов и рассчитывает расходные коэффициенты, материальные и энергетические балансы ХТС<br>Рассчитывает основные характеристики химического процесса; | <b>Текущий контроль:</b> экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении практических занятий и других видов текущего контроля.<br><b>Промежуточная аттестация:</b> экспертная оценка при сдаче экзамена. |
| <b>Знает</b> сырьевую и энергетические базы современного химического производства; некоторые типовые процессы химической технологии;<br><b>Умеет</b> анализировать и обосновывать оптимальные параметры химик                                                                                                         | Демонстрирует знания о типовых процессах химической технологии на различной сырьевой базе современного химического производства<br>Анализирует и обосновывает оптимальные параметры химик                                                                                                                    | <b>Текущий контроль:</b> экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении практических занятий и других видов текущего контроля.<br><b>Промежуточная аттестация:</b> экспертная оценка при сдаче           |

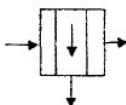
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| технологических процессов                                                                                                                                                                                                                 | технологических процессов.                                                                                                                                                                                                                                | экзамена.                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Знает</b> типы применяемых химических реакторов, их конструкции;<br><b>Умеет</b> моделировать химических реакторов и протекающих в них химик технологических процессов.                                                                | Демонстрирует знания типов применяемых химических реакторов, их конструкции.<br>Обоснует выбор конструкции реактора для конкретного химик технологического процесса<br>Моделирует химические реакторы и протекающие в них химик технологические процессы. | <b>Текущий контроль:</b> экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении практических занятий и других видов текущего контроля.<br><b>Промежуточная аттестация:</b> экспертная оценка при сдаче экзамена. |
| <b>Знает</b> методы составления материальных и тепловых балансов технологических аппаратов и установок (химико-технологических процессов);<br><b>Умеет</b> рассчитывать расходные коэффициенты, материальные и энергетические балансы ХТС | Демонстрирует знания методов составления материальных и тепловых балансов технологических аппаратов и установок<br>Рассчитывает расходные коэффициенты, материальные и энергетические балансы ХТС                                                         | <b>Текущий контроль:</b> экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении практических занятий и других видов текущего контроля.<br><b>Промежуточная аттестация:</b> экспертная оценка при сдаче экзамена. |
| <b>Знает</b> принципы организации химического производства, его иерархическую структуру; - способы водоподготовки и показатели качества воды<br><b>Умеет</b> определять показатели качества воды;                                         | Демонстрирует знания способов водоподготовки и показатели качества воды<br>Определяет показатели качества воды.                                                                                                                                           | <b>Текущий контроль:</b> экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении практических занятий и других видов текущего контроля.<br><b>Промежуточная аттестация:</b> экспертная оценка при сдаче экзамена. |

### Типовые задания для проведения процедуры оценивания результатов освоения профессионального модуля в ходе промежуточной аттестации

#### ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

##### Тестовые задания

- В системе «самостоятельная и условно неделимая единица называется...»:
  - агрегатом;
  - объектом;
  - элементом;
  - процессом.
- Напишите название основанного технологического оператора ХТС, изображенного на картинке... (*межфазного массообмена*)



#### ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

##### Тестовые задания

1. Какая модель отображает организационные процессы проектирования, эксплуатации и управления ХТС?

- а) символическая модель;
- б) операционно-описательная модель;
- в) **сетевая модель;**
- г) топологическая модель

2. Укажите принцип синтеза ХТС, используемый при разработке научных основ создания химического производства:

- а) дифференциально-гипотетический;
- б) композиционный;
- в) **эволюционный;**
- г) революционный.

**ПК 1.1 Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда.**

**Тестовые задания**

1. Что не относится к концепциям синтеза ХТС?

- а) эффективное использование оборудования
- б) **оптимальное использование целевого продукта;**
- в) оптимальное использование энергии;
- г) минимизация отходов;

2. Примеси в воде не могут находиться в:

- а) растворенном состоянии;
- б) коллоидном состоянии;
- в) взвешенном состоянии;
- г) сублимированном состоянии.

**ПК 2.1. Проводить отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами (в зависимости от отрасли)**

**Тестовые задания**

1. По происхождению сырье химической промышленности классифицируется на:

- а) **минеральное, растительное, животное;**
- б) невозобновляемое, возобновляемое;
- в) неорганическое, органическое;
- г) твердое, жидкое, газообразное

2. Какой показатель качества воды характеризует содержание в ней суммарное количество минеральных и органических примесей, находящихся в растворенном и коллоидном состоянии?

- а) **сухой остаток;**
- б) прозрачность;
- в) окисляемость;
- г) влажность.

**ПК 2.2. Проводить химический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией**

**Тестовые задания**

1. Отношение процентного содержания полезного компонента в концентрате к процентному содержанию его в исходном сырье называется:

- а) выходом концентрата;
- б) извлечением полезного компонента в концентрат;
- в) **степенью обогащения;**
- г) эффективностью обогащения.

2. Укажите метод разделения (обогащения) газовых смесей:

- а) жидкостная экстракция;
- б) **абсорбционно-десорбционный;**
- в) фильтрация;
- г) ультразвуковое облучение.