



**Министерство просвещения Российской Федерации**  
государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области  
«Новомосковский политехнический колледж»

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа  
подготовки специалистов среднего звена**

**Специальность 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ**

На базе основного общего образования

**Квалификация выпускника**  
техник-технолог

**Одобрено на заседании педагогического  
совета:**

протокол № 1 от 30.08.2023 г.

**Утверждено Приказом  
ГПОУ ТО «НПК»**

приказ № 39-ОД от 31.08.2023 г.

| Организации реального сектора экономики кластера                                |                                                                                     |                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Акционерное общество<br>«Новомосковская<br>акционерная<br>компания<br>«Азот»    |  | Глаголев Олег Львович,<br>исполнительный директор |
| Общество с ограниченной<br>ответственностью<br>«Новомосковский хлор»            |  | Синигибский Сергей<br>Анатольевич, директор       |
| Общество с ограниченной<br>ответственностью<br>«Новомосковск<br>ремстройсервис» |  | Богомолов Илья<br>Владимирович, директор          |

2023 год

Настоящая основная профессиональная образовательная программа «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ» (Далее ОПОП-П) по специальности 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ среднего профессионального образования (далее – ОПОП-П, ОПОП-П СПО) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ, утвержденного приказом утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 г. № 385 «Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ».

ОПОП-П определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

ОПОП-П содержит обязательную часть образовательной программы для работодателя и предполагает вариативность для сетевой формы реализации образовательной программы.

## Содержание

|                                                                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Раздел 1. Общие положения.....</b>                                                                             | <b>4</b>  |
| <b>Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы с учетом сетевой формы реализации программы .....</b> | <b>6</b>  |
| <b>Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника .....</b>                                    | <b>7</b>  |
| <b>Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы .....</b>                                  | <b>8</b>  |
| 4.1. Общие компетенции.....                                                                                       | 8         |
| 4.2. Профессиональные компетенции .....                                                                           | 11        |
| <b>Раздел 5. Структура образовательной программы.....</b>                                                         | <b>19</b> |
| 5.1. Учебный план .....                                                                                           | 19        |
| 5.2. План обучения на предприятии (на рабочем месте) .....                                                        | 23        |
| 5.3. Календарный учебный график .....                                                                             | 25        |
| 5.4. Рабочая программа воспитания.....                                                                            | 30        |
| 5.5. Календарный план воспитательной работы.....                                                                  | 30        |
| <b>Раздел 6. Условия реализации образовательной программы.....</b>                                                | <b>31</b> |
| 6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы .....                            | 31        |
| 6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы ...                                  | 74        |
| 6.3. Требования к практической подготовке обучающихся .....                                                       | 72        |
| 6.4. Требования к организации воспитания обучающихся .....                                                        | 74        |
| 6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.....                                     | 74        |
| 6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы .....                                  | 75        |
| <b>Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации .....</b>       | <b>76</b> |
| <b>Раздел 8. Разработчики основной профессиональной образовательной программы..</b>                               | <b>76</b> |
| <br><b>Приложение 1.Матрица компетенции выпускника</b>                                                            |           |
| <b>Приложение 2.Рабочие программы профессиональных модулей</b>                                                    |           |
| <b>Приложение 3.Рабочие программы учебных дисциплин</b>                                                           |           |
| <b>Приложение 4.Рабочая программа воспитания</b>                                                                  |           |
| <b>Приложение 5.Содержание ГИА</b>                                                                                |           |
| <b>Приложение 6.Дополнительный профессиональный блок</b>                                                          |           |

## **Раздел 1. Общие положения**

1.1. Настоящая ОПОП-П по специальности 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 г. № 385 «Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ» далее – ФГОС, ФГОС СПО).

ОПОП-П определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

ОПОП-П разработана для реализации образовательной программы на базе основного общего образования образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности. При разработке образовательной программы учитывают реализацию общеобразовательных дисциплин на протяжении всего срока обучения по образовательной программе.

Для реализации образовательной программы на базе среднего общего образования блок общеобразовательных дисциплин не учитывается.

### **1.2. Нормативные основания для разработки ОПОП-П:**

#### **Общие:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 г. № 385 «Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ».
- Приказ Минобрнауки России от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Приказ Минпросвещения России от 08 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»;
- Приказом Минздравсоцразвития РФ от 28.03.2006 N 208 «Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС)», 2019 Выпуск №24 ЕТКС;
- Постановление Правительства РФ от 13 октября 2020 г. N 1681 «О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования» (с изменениями и дополнениями);

– Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 N 513 (ред. от 01.06.2021) «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (Зарегистрировано в Минюсте России 08.08.2013 N 29322).

**Со стороны образовательной организации:**

– распоряжение Минпросвещения России от 30.04.2021 «Р-98 «Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования»;

– Письмо Минпросвещения России от 14.04.2021 N 05–401 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования»);

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 N 513 (ред. от 01.06.2021) «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (С изменениями и дополнениями от: 16 декабря 2013 г., 28 марта, 27 июня 2014 г., 3 февраля 2017 г., 12 ноября 2018 г., 25 апреля 2019 г., 1 июня 2021 г.);

– Приказ Министерства просвещения РФ от 1 сентября 2022 г. N 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»;

– Правила приёма в государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Новомосковский политехнический колледж» (утверждено приказом директора от 22.02.2023 № 07-ОД);

– Положение о правилах внутреннего распорядка для обучающихся (утверждено приказом директора от 01.09.2020 г. № 123-ОД);

– Положение о периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и проведении промежуточной аттестации обучающихся (утверждено приказом директора от 29.12.2017 № 399);

– Положение о порядке перевода, отчисления и условиях восстановления, обучающихся в государственном профессиональном образовательном учреждении Тульской области «Новомосковский политехнический колледж» (утверждено приказом директора от 01.09.2020 № 123-ОД);

– Положение о порядке оформления возникновения, приостановления и прекращения отношений между образовательным учреждением и обучающимися и (или) родителями (законными представителями) несовершеннолетних обучающихся» (утверждено приказом директора от 29.12.2017 г. № 399);

– Договор № НАК-22/301А от 09.03.2022 г. о практической подготовке обучающихся;

– Дополнительное соглашение № 9000048894 от 12.01.2023 г. к Договору № НАК-22/301А от 09.03.2022 г. о практической подготовке обучающихся;

– Соглашение о сотрудничестве № НАК-23/960 от 24.04.2023 г. (Абилимпикс);

– Договор № НАК-22/300А от 09.03.2022 г. о сетевой форме реализации образовательных программ между государственным профессиональным образовательным учреждением Тульской области «Новомосковский политехнический колледж» и АО «Новомосковская акционерная компания «Азот»;

– Дополнительное соглашение № 9000048922 от 13.01.2023 г. к Договору № НАК-22/300А от 09.03.2022 г. о сетевой форме реализации образовательных программ между государственным профессиональным образовательным учреждением Тульской области «Новомосковский политехнический колледж» и АО «Новомосковская акционерная компания «Азот»;

– Соглашение о сотрудничестве в подготовке специалистов № 8 от 23.08.18 г. (Общество с ограниченной ответственностью «Новомосковский хлор» (ООО «Новомосковский хлор»), срок действия до полного выполнения обязательств по нему;

– Соглашение о сотрудничестве в подготовке специалистов № 7 от 23.08.18 г. (Общество с ограниченной ответственностью «Новомосковск-ремстройсервис») - (ООО «Новомосковск-ремстройсервис»), срок действия - до полного выполнения обязательств по нему.

#### **Со стороны работодателя:**

- Приказ «Об организации практики студентов Новомосковского политехнического колледжа»;
- Положение о пропускном и внутриобъектовом режиме на АО «НАК «Азот» №16-СТО-ПП01-01;
- Методические рекомендации «Золотые правила безопасности» А6.МТН.33;
- Методические рекомендации по организации производственной и преддипломной практики для студентов высших и средних специальных учебных заведений;
- Положение об организации обучения руководителей и специалистов №14-СТО-ПП04-01;
- Правила внутреннего трудового распорядка № 14-СТО-ПР01 по нему.

#### **1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП-П:**

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

КК – корпоративные компетенции;

ПС – профессиональный стандарт,

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

ОГСЭ – общий гуманитарный и социально-экономический цикл;

ЕН – естественнонаучный и математический цикл;

ОП – общепрофессиональный цикл/общепрофессиональная дисциплина;

П – профессиональный цикл;

ПМ – профессиональный модуль;

МДК – междисциплинарный курс;

ПА – промежуточная аттестация;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ДПБ – дополнительный профессиональный блок;

ОПБ – обязательный профессиональный блок;

КОД – комплект оценочной документации;

ЦПДЭ – центр проведения демонстрационного экзамена.

## **Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы с учетом сетевой формы реализации программы**

Программа сочетает обучение в образовательной организации и на рабочем месте в организации или на предприятии с широким использованием в обучении цифровых технологий.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: техник-технолог.

Выпускник образовательной программы по квалификации «техник-технолог» осваивает общий(ие) вид(ы) деятельности:

Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования;

Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции;

Ведение технологических процессов производства неорганических веществ;

Планирование и организация работы подразделения;

Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих;

Совершенствование навыков управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств;

МДМ.01 Инженерная графика, метрология, стандартизация и сертификация;

МДМ.02 Химические дисциплины;

МДМ.03 Основы экономики и охрана труда;

МДМ.04 Информационные технологии в профессиональной деятельности

Получение образования по специальности допускается только в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования.

Форма обучения: очная.

Объем образовательной программы, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации «техник-технолог» – 3564 академических часов.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации «техник-технолог» – 2 года 4 месяца.

Объем программы по освоению программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования по квалификации: «техник-технолог» – 5040 академических часов, со сроком обучения 3 года 4 месяца.

### **Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

3.1. Область(и) профессиональной деятельности выпускников: управление технологическими процессами производства неорганических веществ.

3.2. Модель компетенций выпускника как совокупность результатов обучения взаимосвязанных между собой ОК и ПК, которые должны быть сформированы у обучающегося по завершении освоения основной профессиональной образовательной программы Профессионалитета (Приложение 1)

3.3. Соответствие видов деятельности профессиональным модулям и присваиваемой квалификации:

| Наименование видов деятельности                                       | Наименование профессиональных модулей                                        |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                     | 2                                                                            |
| Виды деятельности                                                     |                                                                              |
| Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования             | ПМ 01.Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования              |
| Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции               | ПМ 02. Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции               |
| Ведение технологических процессов производства неорганических веществ | ПМ 03. Ведение технологических процессов производства неорганических веществ |
| Планирование и организация работы подразделения                       | ПМ 04. Планирование и организация работы подразделения                       |

|                                                                                                               |                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих                                                   | ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих                                                   |
| Совершенствование навыков управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств | ПМ 06. Совершенствование навыков управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств |

## Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

### 4.1. Общие компетенции

| Код компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                                                     | Код      | Знания, умения                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01           | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам                                                           | Уо 01.01 | <b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте                   |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части                                                 |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы                            |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 01.05 | составить план действия;                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 01.06 | определить необходимые ресурсы                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах                                           |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 01.08 | реализовать составленный план                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)                        |
|                 |                                                                                                                                                              | Зо 01.01 | <b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить            |
|                 |                                                                                                                                                              | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
|                 |                                                                                                                                                              | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях                                                  |
|                 |                                                                                                                                                              | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                              | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                              | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности                                            |
| ОК 02           | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уо 02.01 | <b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации                                                            |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 02.03 | планировать процесс поиска;                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 02.04 | структурировать получаемую информацию                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 02.05 | выделять наиболее значимое в перечне информации                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 02.06 | оценивать практическую значимость результатов поиска                                                              |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 02.07 | оформлять результаты поиска                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                              | Уо 02.08 | применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач                                   |



|       |                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Уо 02.09 | использовать современное программное обеспечение                                                                                                                      |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Уо 02.10 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач                                                                                           |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 02.01 | <b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности                                                                     |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 02.02 | приемы структурирования информации                                                                                                                                    |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации                                                                                                                       |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств                                         |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Уо 03.01 | <b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности                                                               |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Уо 03.02 | применять современную научную профессиональную терминологию                                                                                                           |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Уо 03.03 | определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования                                                                                      |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Уо 03.04 | выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи                                                                                                                   |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Уо 03.05 | презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности                                                                                          |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Уо 03.06 | оформлять бизнес-план                                                                                                                                                 |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Уо 03.07 | рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования                                                                                                        |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Уо 03.08 | определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности                                                                  |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Уо 03.09 | презентовать бизнес-идею                                                                                                                                              |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Уо 03.10 | определять источники финансирования                                                                                                                                   |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 03.01 | <b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации                                                                                                 |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 03.02 | современная научная и профессиональная терминология                                                                                                                   |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 03.03 | возможные траектории профессионального развития и самообразования                                                                                                     |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 03.04 | основы предпринимательской деятельности                                                                                                                               |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 03.05 | основы финансовой грамотности                                                                                                                                         |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 03.06 | правила разработки бизнес-планов                                                                                                                                      |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 03.07 | порядок выстраивания презентации                                                                                                                                      |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 03.08 | кредитные банковские продукты                                                                                                                                         |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                           | Уо 04.01 | <b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды                                                                                                             |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности                                                                           |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 04.01 | <b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности                                                                   |
|       |                                                                                                                                                                                                                          | Зо 04.02 | основы проектной деятельности                                                                                                                                         |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке                                                                                                                                                   | Уо 05.01 | <b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                                                                                                                                      | Зо 05.01 | <b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста                                                                                                         |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 05.02 | правила оформления документов и построения устных сообщений                                                                                                            |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Уо 06.01 | <b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности                                                                                                                |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Уо 06.02 | применять стандарты антикоррупционного поведения                                                                                                                       |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 06.01 | <b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей                                                                                  |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 06.02 | значимость профессиональной деятельности по специальности                                                                                                              |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 06.03 | стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения                                                                                                     |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                             | Уо 07.01 | <b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности                                                                                                              |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Уо 07.02 | определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Уо 07.03 | организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона                                                                |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 07.01 | <b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности                                                                            |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 07.02 | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности                                                                                                      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 07.03 | пути обеспечения ресурсосбережения                                                                                                                                     |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 07.04 | принципы бережливого производства                                                                                                                                      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 07.05 | основные направления изменения климатических условий региона                                                                                                           |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности                                                                               | Уо 08.01 | <b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей                           |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Уо 08.02 | применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности                                                                                     |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Уо 08.03 | пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности                                                                             |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 08.01 | <b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека                                                              |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 08.02 | основы здорового образа жизни                                                                                                                                          |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 08.03 | условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности                                                                              |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зо 08.04 | средства профилактики перенапряжения                                                                                                                                   |

|       |                                                                                     |          |                                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уо 09.01 | <b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы |
|       |                                                                                     | Уо 09.02 | участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы                                                                                                      |
|       |                                                                                     | Уо 09.03 | строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности                                                                                           |
|       |                                                                                     | Уо 09.04 | кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)                                                                                                 |
|       |                                                                                     | Уо 09.05 | писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы                                                                                   |
|       |                                                                                     | Зо 09.01 | <b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы                                                                              |
|       |                                                                                     | Зо 09.02 | основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)                                                                                             |
|       |                                                                                     | Зо 09.03 | лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности                                                              |
|       |                                                                                     | Зо 09.04 | особенности произношения;                                                                                                                                             |
|       |                                                                                     | Зо 09.05 | правила чтения текстов профессиональной направленности                                                                                                                |

#### 4.2. Профессиональные компетенции

| Основные виды деятельности                                | Код и формулировка компетенции                                                      | Код      | Показатели освоения компетенции                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования | ПК 1.1. Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку | Н 1.1.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> подготовка к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку                       |
|                                                           |                                                                                     | У 1.1.01 | <b>Умения:</b> организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда      |
|                                                           |                                                                                     | У 1.1.02 | рассчитывать основные параметры аппаратов и выбирать оборудование для проведения процессов производства неорганических веществ |
|                                                           |                                                                                     | У 1.1.03 | обосновывать выбор конструкционных материалов                                                                                  |
|                                                           |                                                                                     | У 1.1.04 | осуществлять эксплуатацию оборудования и коммуникаций в заданном режиме                                                        |
|                                                           |                                                                                     | З 1.1.01 | <b>Знания:</b> классификацию основных процессов и технологического оборудования производства неорганических веществ            |
|                                                           |                                                                                     | З 1.1.02 | основные требования, предъявляемые к оборудованию                                                                              |
|                                                           |                                                                                     | З 1.1.03 | устройство и принципы действия типового оборудования и арматуры                                                                |
|                                                           |                                                                                     | З 1.1.04 | методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования                                    |
|                                                           |                                                                                     | З 1.1.05 | эксплуатационные особенности оборудования и правила его безопасного обслуживания                                               |
|                                                           | ПК 1.2. Контролировать и обеспечивать                                               | Н 1.2.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> подготовка к работе технологического оборудования,                                            |

|  |                                                                                        |          |                                                                                                                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | бесперебойную работу оборудования, технологических линий                               |          | инструментов и технологической оснастки для производства изделий из полимерных композитов                                                                      |
|  |                                                                                        | Н 1.2.02 | эксплуатация и обеспечение бесперебойной работы оборудования и технологических линий                                                                           |
|  |                                                                                        | У 1.2.01 | <b>Умения:</b> подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты и технологическую оснастку для производства изделий из полимерных композитов; |
|  |                                                                                        | У 1.2.02 | эксплуатировать и обеспечивать бесперебойную работу технологического оборудования                                                                              |
|  |                                                                                        | У 1.2.03 | снимать показания приборов                                                                                                                                     |
|  |                                                                                        | У 1.2.04 | регистрировать необходимые характеристики и параметры оборудования в процессе производства изделий                                                             |
|  |                                                                                        | З 1.2.01 | <b>Знания:</b> основные химико-технологические процессы и аппараты                                                                                             |
|  |                                                                                        | З 1.2.02 | классификацию основных типов оборудования для производства изделий из полимерных композитов                                                                    |
|  |                                                                                        | З 1.2.03 | характеристики, конструкционные особенности и принципы работы оборудования для проведения производственных процессов изделий из полимерных композитов          |
|  |                                                                                        | З 1.2.04 | принципы выбора оборудования;                                                                                                                                  |
|  |                                                                                        | З 1.2.05 | основные технологические расчеты оборудования                                                                                                                  |
|  |                                                                                        | З 1.2.06 | нормы безопасной эксплуатации оборудования                                                                                                                     |
|  | ПК 1.3. Выявлять и устранять отклонения от режимов в работе оборудования, коммуникаций | Н 1.3.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> выявлять и устранять отклонения от режимов в работе оборудования, коммуникаций                                                |
|  |                                                                                        | У 1.3.01 | <b>Умения:</b> осуществлять проверку оборудования на наличие дефектов и неисправностей                                                                         |
|  |                                                                                        | З 1.3.01 | <b>Знания:</b> методы осмотра оборудования и выявление дефектов                                                                                                |
|  | ПК 1.4. Подготавливать к ремонту и принимать оборудование из ремонта                   | Н 1.4.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> подготавливать к ремонту и принимать оборудование из ремонта                                                                  |
|  |                                                                                        | У 1.4.01 | <b>Умения:</b> подготавливать оборудование к ремонтным работам, техническому освидетельствованию                                                               |
|  |                                                                                        | У 1.4.02 | принимать оборудование из ремонта                                                                                                                              |
|  |                                                                                        | У 1.4.03 | производить пуск оборудования после всех видов ремонта                                                                                                         |
|  |                                                                                        | З 1.4.01 | <b>Знания:</b> нормативные документы по подготовке оборудования к ремонту и приему его из ремонта                                                              |
|  |                                                                                        | З 1.4.02 | правила оформления нормативных документов на проведение различных видов ремонтных работ                                                                        |
|  |                                                                                        | З 1.4.03 | правила пуска оборудования после ремонта                                                                                                                       |

|                                                                            |                                                                        |          |                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции                    | ПК 2.1. Проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции         | Н 2.1.01 | <b>Навык/Практический опыт:</b> проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции                                |
|                                                                            |                                                                        | У 2.1.01 | <b>Умения:</b> отбирать и подготавливать пробы газов, жидкостей и твёрдых веществ                                       |
|                                                                            |                                                                        | У 2.1.02 | проводить анализ проб по стандартным методикам                                                                          |
|                                                                            |                                                                        | У 2.1.03 | пользоваться приборами и аппаратурой для химических, физико-химических и физических методов анализа и испытаний         |
|                                                                            |                                                                        | У 2.1.04 | использовать систему стандартов в целях сертификации новой продукции                                                    |
|                                                                            |                                                                        | З 2.1.01 | <b>Знания:</b> теоретические основы методов анализов сырья, материалов и готовой продукции                              |
|                                                                            |                                                                        | З 2.1.02 | правила отбора и подготовки проб                                                                                        |
|                                                                            |                                                                        | З 2.1.03 | устройство, правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования                                                  |
|                                                                            |                                                                        | З 2.1.04 | безопасные методы и приёмы работы с оборудованием и химическими реактивами                                              |
|                                                                            | ПК 2.2. Осуществлять обработку и оценку результатов анализов           | Н 2.2.01 | <b>Навык/Практический опыт:</b> осуществлять обработку и оценку результатов анализов                                    |
|                                                                            |                                                                        | У 2.2.01 | <b>Умения:</b> выполнять расчёты по результатам анализов                                                                |
|                                                                            |                                                                        | У 2.2.02 | выявлять возможные причины отклонений качества продукции                                                                |
|                                                                            |                                                                        | У 2.2.03 | находить оптимальные решения для устранения брака                                                                       |
|                                                                            |                                                                        | З 2.2.01 | <b>Знания:</b> нормативные требования к качеству сырья, материалов и готовой продукции                                  |
|                                                                            |                                                                        | З 2.2.02 | методологические основы и системы управления качеством                                                                  |
| Управление технологическими процессами производства неорганических веществ | ПК 3.1. Получать продукты производства заданного количества и качества | Н 3.1.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> получения продуктов производства заданного количества и качества                       |
|                                                                            |                                                                        | У 3.1.01 | <b>Умения:</b> обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества |
|                                                                            |                                                                        | З 3.1.01 | <b>Знания:</b> физические и химические свойства неорганических веществ                                                  |
|                                                                            |                                                                        | З 3.1.02 | методы получения неорганических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов                               |
|                                                                            |                                                                        | З 3.1.03 | типовые технологические схемы производства неорганических веществ;                                                      |
|                                                                            |                                                                        | З 3.1.04 | качественные характеристики продуктов производства                                                                      |
|                                                                            | ПК 3.2. Выполнять требования безопасности производства и охраны труда  | Н 3.2.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> выполнять требования безопасности производства и охраны труда                          |
|                                                                            |                                                                        | У 3.2.01 | <b>Умения:</b> обеспечивать безопасность окружающей среды                                                               |
|                                                                            |                                                                        | З 3.2.01 | <b>Знания:</b> правовые, нормативные и организационные основы охраны труда и окружающей среды в организации             |

|                                                 |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | ПК 3.3. Контролировать и регулировать параметры технологических процессов                        | Н 3.3.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> контролировать и регулировать параметры технологических процессов                                                                |
|                                                 |                                                                                                  | У 3.3.01 | <b>Умения:</b> контролировать и регулировать параметры технологического процесса                                                                                  |
|                                                 |                                                                                                  | З 3.3.01 | <b>Знания:</b> параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ                                                                    |
|                                                 | ПК 3.4. Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов           | Н 3.4.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов                                                   |
|                                                 |                                                                                                  | У 3.4.01 | <b>Умения:</b> производить выбор средств автоматизации технологического процесса;                                                                                 |
|                                                 |                                                                                                  | У 3.4.02 | использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности                                                |
|                                                 |                                                                                                  | З 3.4.01 | <b>Знания:</b> состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности                       |
|                                                 |                                                                                                  | З 3.4.02 | устройство и принципы действия механических и автоматических средств управления технологическими процессами                                                       |
|                                                 | ПК 3.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации | Н 3.5.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> анализа причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации                                               |
|                                                 |                                                                                                  | У 3.5.01 | <b>Умения:</b> анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению                                                                        |
|                                                 |                                                                                                  | З 3.5.01 | <b>Знания:</b> качественные характеристики продуктов производства                                                                                                 |
| Планирование и организация работы подразделения | ПК 4.1. Планировать и организовывать работу подразделения                                        | Н 4.1.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> планирования и организации работы подразделения                                                                                  |
|                                                 |                                                                                                  | У 4.1.01 | <b>Умения:</b> составлять планы размещения оборудования и осуществлять организацию рабочих мест                                                                   |
|                                                 |                                                                                                  | З 4.1.01 | <b>Знания:</b> основы предпринимательской деятельности;                                                                                                           |
|                                                 |                                                                                                  | З 4.1.02 | теорию и практику формирования команды                                                                                                                            |
|                                                 | ПК 4.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения      | Н 4.2.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> участия в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения                                                  |
|                                                 |                                                                                                  | У 4.2.01 | <b>Умения:</b> осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, качества работ, эффективного использования технологического оборудования и материалов |
|                                                 |                                                                                                  | У 4.2.02 | рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы производственного подразделения, использования основного и вспомогательного оборудования            |
|                                                 |                                                                                                  | З 4.2.01 | <b>Знания:</b> особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;                                                                                   |
|                                                 |                                                                                                  | З 4.2.02 | аспекты правового обеспечения профессиональной деятельности                                                                                                       |
|                                                 |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                   |
|                                                 |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                   |

|                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 4.3. Осуществлять руководство подчиненным персоналом подразделения                    | Н 4.3.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> осуществления руководство подчиненным персоналом подразделения                                                                                  |
|                                                                                          | У 4.3.01 | <b>Умения:</b> принимать и реализовывать управленческие решения;                                                                                                                 |
|                                                                                          | У 4.3.02 | мотивировать работников на решение производственных задач                                                                                                                        |
|                                                                                          | У 4.3.03 | управлять конфликтными ситуациями, рисками, стрессами                                                                                                                            |
|                                                                                          | З 4.3.01 | <b>Знания:</b> принципы делового общения в коллективе                                                                                                                            |
|                                                                                          | З 4.3.02 | психологические аспекты профессиональной деятельности;                                                                                                                           |
|                                                                                          | З 4.3.03 | основы конфликтологии                                                                                                                                                            |
| ПК 4.4. Проверять состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах   | З 4.3.04 | деловой этикет                                                                                                                                                                   |
|                                                                                          | Н 4.4.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> проверки состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах                                                                   |
|                                                                                          | У 4.4.01 | <b>Умения:</b> контролировать технические и санитарные условия на рабочих местах                                                                                                 |
|                                                                                          | З 4.4.01 | <b>Знания:</b> функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации                                                                                               |
|                                                                                          | З 4.4.02 | права и обязанности обслуживающего персонала и лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования                                                  |
| ПК 4.5. Обучать безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования | З 4.4.03 | виды ответственности за нарушение трудовой дисциплины, норм и правил охраны труда и промышленной безопасности                                                                    |
|                                                                                          | Н 4.5.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> обучения безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования                                                               |
|                                                                                          | У 4.5.01 | <b>Умения:</b> проводить инструктаж персонала по правилам эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения во время проведения наладки и испытаний |
|                                                                                          | У 4.5.02 | организовывать и проводить мероприятия по защите работающих от негативных воздействий вредных и опасных производственных факторов                                                |
|                                                                                          | У 4.5.03 | осуществлять мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций в процессе производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов                              |
|                                                                                          | У 4.5.04 | осуществлять первоочередные действия при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке                                                                            |
|                                                                                          | З 4.5.01 | <b>Знания:</b> функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации                                                                                               |
|                                                                                          | З 4.5.02 | права и обязанности обслуживающего персонала и лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования                                                  |

|                                                                                                               |                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | З 4.5.03 | виды ответственности за нарушение трудовой дисциплины, норм и правил охраны труда и промышленной безопасности                                                                          |
| Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих                              | ПК 5.1. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке                                 | Н 5.1.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> подготовки оборудования к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке                                                              |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | У 5.1.01 | <b>Умения:</b> обслуживать оборудование на технологических установках                                                                                                                  |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | У 5.1.02 | вести технологический процесс установки в соответствии с технологическим регламентом                                                                                                   |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | З 5.1.01 | <b>Знания:</b> устройство, принцип действия и правила эксплуатации оборудования, арматуры и коммуникаций на обслуживаемом участке                                                      |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | З 5.1.02 | физико-химические свойства сырья и вырабатываемых продуктов                                                                                                                            |
|                                                                                                               | ПК 5.2. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации | Н 5.2.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> контроля работы основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации                                |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | У 5.2.01 | <b>Умения:</b> регулировать подачу сырья на установку;                                                                                                                                 |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | У 5.2.02 | следить за подачей сырья на установку                                                                                                                                                  |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | У 5.2.03 | наблюдать за работой вентиляционных установок, электромоторов, контрольно-измерительных приборов                                                                                       |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | З 5.2.01 | <b>Знания:</b> назначение контрольно-измерительных приборов, значение их показаний                                                                                                     |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | З 5.2.02 | устройство универсальных приспособлений и применяемых контрольно-измерительных приборов                                                                                                |
|                                                                                                               | ПК 5.3. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса                                      | Н 5.3.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> обеспечения безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса                                                                |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | У 5.3.01 | <b>Умения:</b> действовать в аварийных ситуациях согласно планам ликвидации аварий                                                                                                     |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | У 5.3.02 | соблюдать правила безопасности труда, электро-, пожарной и газобезопасности                                                                                                            |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | З 5.3.01 | <b>Знания:</b> правила пожарной безопасности и тушения пожаров, правила пользования противопожарным инвентарем                                                                         |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | З 5.3.02 | правила безопасности труда, промышленной санитарии, правила оказания первой помощи при несчастных случаях, инструкции по правилам безопасности и газобезопасности, действия при аварии |
| Совершенствование навыков управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств | ПК 6.1. Контролировать и регулировать параметры технологических процессов с использованием тренажеров                                | Н 6.1.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> контроля и регулирования параметры технологических процессов с использованием тренажеров                                                              |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | У 6.1.01 | <b>Умения:</b> контролировать эффективность работы оборудования                                                                                                                        |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | У 6.1.02 | предупреждать и устранять отклонения процесса от заданного режима                                                                                                                      |
|                                                                                                               |                                                                                                                                      | У 6.1.03 | осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим                                                                                                                          |



|  |                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                   |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                          | З 6.1.01 | <b>Знания:</b> технологические процессы, схемы и карты обслуживаемых установок                                                                    |
|  |                                                                                                                          | З 6.1.02 | основные закономерности химико-технологических процессов                                                                                          |
|  |                                                                                                                          | З 6.1.03 | технологические параметры процессов, правила их измерения                                                                                         |
|  | ПК 6.2. Применять аппаратно-программные средства (тренажеры) для отработки действий при пуске и остановке производства   | Н 6.2.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> применения аппаратно-программных средств (тренажеры) для отработки действий при пуске и остановке производства   |
|  |                                                                                                                          | У 6.2.01 | <b>Умения:</b> осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим                                                                      |
|  |                                                                                                                          | У 6.2.02 | обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса                                                                                      |
|  |                                                                                                                          | З 6.2.01 | <b>Знания:</b> правила пуска, эксплуатации и остановки технологической установки, возможные неисправности оборудования и способы их устранения    |
|  | ПК 6.3. Применять аппаратно-программные средства (тренажеры) для отработки действий по предотвращению аварийной ситуации | Н 6.3.01 | <b>Навыки/Практический опыт:</b> применения аппаратно-программных средств (тренажеры) для отработки действий по предотвращению аварийной ситуации |
|  |                                                                                                                          | Н 6.3.02 | поведения в условиях чрезвычайной ситуации                                                                                                        |
|  |                                                                                                                          | У 6.3.01 | <b>Умения:</b> контролировать эффективность работы оборудования                                                                                   |
|  |                                                                                                                          | У 6.3.02 | обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса                                                           |
|  |                                                                                                                          | У 6.3.03 | обеспечивать выполнение правил безопасности труда, промышленной санитарии                                                                         |
|  |                                                                                                                          | У 6.3.04 | соблюдать правила пожарной и электрической безопасности                                                                                           |
|  |                                                                                                                          | У 6.3.05 | осуществлять выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта                  |
|  |                                                                                                                          | У 6.3.06 | поддерживать в рабочем состоянии мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию                    |
|  |                                                                                                                          | У 6.3.07 | осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий                                                                           |
|  |                                                                                                                          | З 6.3.01 | <b>Знания:</b> систему противоаварийной защиты                                                                                                    |
|  |                                                                                                                          | З 6.3.02 | возможные сценарии возникновения аварийных ситуаций и их развития                                                                                 |
|  |                                                                                                                          | З 6.3.03 | правила безопасной эксплуатации производства                                                                                                      |
|  |                                                                                                                          | З 6.3.04 | охрану труда                                                                                                                                      |
|  | ПК 6.4. Управлять информацией и данными                                                                                  | Н 6.4.01 | <b>Практический опыт:</b> управления информацией и данными                                                                                        |
|  |                                                                                                                          | У 6.4.01 | <b>Умения:</b> искать нужные источники информации и данные                                                                                        |
|  |                                                                                                                          | У 6.4.02 | анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств                                                               |

|  |  |          |                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | У 6.4.03 | анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач |
|  |  | З 6.4.01 | <b>Знать:</b> прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для моделирования технологических процессов                                                                                                       |

## Раздел 5. Структура образовательной программы

### 5.1. Учебный план

#### 5.1.1. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Цветом выделяются блоки программы, реализуемые на площадке работодателя

Цветом выделяются блоки программы, реализуемые совместно образовательной организацией и работодателем внутри структурных единиц ЦОК

| Индекс                                                    | Наименование циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик | ВСЕГО       | В т.ч. практической подготовки | Учебная нагрузка обучающихся (час.) |                                    |                          |            |                        | Промежуточная аттестация | Рекомендуемый семестр |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|
|                                                           |                                                                        |             |                                | Теоретические занятия               | Лабораторные и практические работы | Курсовой проект (работа) | Практика   | Самостоятельная работа |                          |                       |
| 1                                                         | 2                                                                      | 4           |                                | 5                                   | 6                                  | 7                        | 8          | 9                      | 10                       |                       |
| <b>ОЧОП. Обязательная часть образовательной программы</b> |                                                                        | <b>2034</b> |                                | <b>894</b>                          | <b>1092</b>                        | <b>0</b>                 | <b>0</b>   | <b>0</b>               | <b>48</b>                |                       |
| <b>Блок ООД</b>                                           |                                                                        | <b>1476</b> |                                | <b>732</b>                          | <b>696</b>                         | <b>0</b>                 | <b>0</b>   | <b>0</b>               | <b>48</b>                |                       |
| ООД.01                                                    | Русский язык                                                           | 72          |                                | 38                                  | 22                                 |                          |            |                        | 12                       | 1,2,3,4               |
| ООД.02                                                    | Литература                                                             | 108         |                                | 54                                  | 54                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ООД.03                                                    | Математика                                                             | 232         |                                | 136                                 | 72                                 |                          |            |                        | 24                       | 1,2,3,4               |
| ООД.04                                                    | Иностранный язык                                                       | 72          |                                |                                     | 72                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ООД.05                                                    | Информатика                                                            | 144         |                                | 88                                  | 56                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ООД.06                                                    | Физика                                                                 | 144         |                                | 106                                 | 38                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ООД.07                                                    | Химия                                                                  | 144         |                                | 50                                  | 82                                 |                          |            |                        | 12                       | 1,2,3,4               |
| ООД.08                                                    | Биология                                                               | 72          |                                | 40                                  | 32                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ООД.09                                                    | История                                                                | 136         |                                | 90                                  | 46                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ООД.10                                                    | Обществознание                                                         | 72          |                                | 36                                  | 36                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ООД.11                                                    | География                                                              | 72          |                                | 42                                  | 30                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ООД.12                                                    | Физическая культура                                                    | 72          |                                | 12                                  | 60                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ООД.13                                                    | Основы безопасности жизнедеятельности                                  | 68          |                                | 20                                  | 48                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ООД.14                                                    | Основы финансовой грамотности                                          | 36          |                                | 20                                  | 16                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ООД.15                                                    | Основы проектной деятельности                                          | 32          |                                |                                     | 32                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| <b>ПА</b>                                                 | <b>Промежуточная аттестация</b>                                        |             |                                |                                     |                                    |                          |            |                        | <b>48</b>                |                       |
| <b>ОГСЭ.00</b>                                            | <b>Общий гуманитарный и социально-экономический цикл</b>               | <b>242</b>  |                                | <b>84</b>                           | <b>158</b>                         |                          |            |                        |                          |                       |
| ОГСЭ.01                                                   | Основы философии                                                       | 50          |                                | 40                                  | 10                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ОГСЭ.02                                                   | История                                                                | 72          |                                | 44                                  | 28                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ОГСЭ.03                                                   | Иностранный язык в профессиональной деятельности                       | 48          |                                |                                     | 48                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ОГСЭ.04                                                   | Физическая культура                                                    | 72          |                                |                                     | 72                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| <b>ЕН.00</b>                                              | <b>Математический и общий естественнонаучный цикл</b>                  | <b>96</b>   |                                | <b>36</b>                           | <b>60</b>                          |                          |            |                        |                          |                       |
| ЕН.01                                                     | Математика                                                             | 32          |                                | 12                                  | 20                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ЕН.02                                                     | Экологические основы природопользования                                | 32          |                                | 12                                  | 20                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| ЕН.03                                                     | Общая и неорганическая химия                                           | 32          |                                | 12                                  | 20                                 |                          |            |                        |                          | 1,2,3,4               |
| <b>ОПБ. Обязательный профессиональный блок</b>            |                                                                        | <b>2448</b> |                                | <b>836</b>                          | <b>1012</b>                        | <b>60</b>                | <b>504</b> | <b>0</b>               | <b>24</b>                |                       |

|               |                                                                                |             |  |            |            |           |            |          |           |            |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|------------|------------|-----------|------------|----------|-----------|------------|
| <b>ОЦ.00</b>  | <b>Общепрофессиональный цикл</b>                                               | <b>384</b>  |  | <b>144</b> | <b>240</b> |           |            |          |           |            |
| <b>МДМ.01</b> | <b>Инженерная графика, метрология, стандартизация и сертификация</b>           | <b>64</b>   |  | <b>24</b>  | <b>40</b>  |           |            |          |           |            |
| ОП.01         | Инженерная графика                                                             | 32          |  | 12         | 20         |           |            |          |           | 3,4,5      |
| ОП.02         | Метрология, стандартизация и сертификация                                      | 32          |  | 12         | 20         |           |            |          |           | 3,4,5      |
| <b>МДМ.02</b> | <b>Электрические и технические дисциплины</b>                                  | <b>96</b>   |  | <b>36</b>  | <b>60</b>  |           |            |          |           |            |
| ОП.03         | Электротехника и электроника                                                   | 32          |  | 12         | 20         |           |            |          |           | 3,4,5      |
| ОП.04         | Процессы и аппараты                                                            | 32          |  | 12         | 20         |           |            |          |           | 3,4,5      |
| ОП.05         | Теоретические основы химической технологии                                     | 32          |  | 12         | 20         |           |            |          |           | 3,4,5      |
| <b>МДМ.03</b> | <b>Химические дисциплины</b>                                                   | <b>96</b>   |  | <b>36</b>  | <b>60</b>  |           |            |          |           |            |
| ОП.06         | Органическая химия                                                             | 32          |  | 12         | 20         |           |            |          |           | 2,3,4      |
| ОП.07         | Аналитическая химия                                                            | 32          |  | 12         | 20         |           |            |          |           | 2,3,4      |
| ОП.08         | Физическая и коллоидная химия                                                  | 32          |  | 12         | 20         |           |            |          |           | 2,3,4      |
| <b>МДМ.04</b> | <b>Основы экономики и охраны труда</b>                                         | <b>96</b>   |  | <b>36</b>  | <b>60</b>  |           |            |          |           |            |
| ОП.09         | Охрана труда                                                                   | 32          |  | 12         | 20         |           |            |          |           | 3,4,5      |
| ОП.10         | Основы экономики                                                               | 32          |  | 12         | 20         |           |            |          |           | 3,4,5      |
| ОП.11         | Безопасность жизнедеятельности                                                 | 32          |  | 12         | 20         |           |            |          |           | 3,4,5      |
| <b>МДМ.05</b> | <b>Информационные технологии в профессиональной деятельности</b>               | <b>32</b>   |  | <b>12</b>  | <b>20</b>  |           |            |          |           |            |
| ОП.12         | Информационные технологии в профессиональной деятельности                      | 32          |  | 12         | 20         |           |            |          |           |            |
| <b>ПА</b>     | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                |             |  |            |            |           |            |          |           |            |
| <b>ПЦ.00</b>  | <b>Профессиональный цикл</b>                                                   | <b>2064</b> |  | <b>692</b> | <b>772</b> | <b>60</b> | <b>504</b> |          | <b>24</b> |            |
| <b>ПМ.01</b>  | <b>Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования</b>               | <b>500</b>  |  | <b>200</b> | <b>186</b> |           | <b>108</b> |          | <b>6</b>  |            |
| МДК.01.01     | Устройство, эксплуатация и обслуживание технологического оборудования          | 386         |  | 200        | 186        | 30        |            |          |           | 3,4        |
| УП.01         | Учебная практика                                                               | 108         |  |            |            |           | 108        |          |           |            |
| <b>ПА</b>     | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                | <b>6</b>    |  |            |            |           |            |          | <b>6</b>  |            |
| <b>ПМ.02</b>  | <b>Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции</b>                 | <b>372</b>  |  | <b>100</b> | <b>158</b> |           | <b>108</b> |          | <b>6</b>  | <b>3,4</b> |
| МДК.02.01     | Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции                        | 258         |  | 100        | 158        |           |            |          |           |            |
| УП.02         | Учебная практика                                                               | 108         |  |            |            |           | 108        |          |           |            |
| <b>ПА</b>     | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                | <b>6</b>    |  |            |            |           |            |          | <b>6</b>  |            |
| <b>ПМ.03</b>  | <b>Ведение технологических процессов производства неорганических веществ</b>   | <b>450</b>  |  | <b>210</b> | <b>168</b> | <b>30</b> | <b>36</b>  |          | <b>6</b>  |            |
| МДК.03.01     | Технология производства неорганических веществ                                 | 304         |  | 152        | 122        | 30        |            |          |           | 5,6,7      |
| МДК.03.02     | Контроль и регулирование параметров технологического процесса                  | 68          |  | 38         | 30         |           |            |          |           | 5,6,7      |
| МДК.03.03     | Аппаратно-программные средства для управления технологическим процессом        | 36          |  | 20         | 16         |           |            |          |           | 5,6        |
| УП.03         | Учебная практика                                                               | 36          |  |            |            |           | 36         |          |           |            |
| <b>ПА</b>     | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                | <b>6</b>    |  |            |            |           |            |          | <b>6</b>  |            |
| <b>ПМ.04</b>  | <b>Планирование и организация работы подразделения</b>                         | <b>374</b>  |  | <b>100</b> | <b>160</b> |           | <b>108</b> |          | <b>6</b>  |            |
| МДК.04.01     | Основы планирования и управления работой подразделения                         | 260         |  | 100        | 160        |           |            |          |           | 5,6,7      |
| УП.04         | Учебная практика                                                               | 108         |  |            |            |           | 108        |          |           |            |
| <b>ПА</b>     | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                | <b>6</b>    |  |            |            |           |            |          | <b>6</b>  |            |
| <b>ПМ.05</b>  | <b>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих</b>             | <b>368</b>  |  | <b>82</b>  | <b>100</b> |           | <b>144</b> |          | <b>6</b>  |            |
| МДК.05.01     | Оборудование лабораторий и практические навыки работы с химическими реактивами | 146         |  | 46         | 100        |           |            |          |           | 3,4        |
| МДК.05.02     | Теоретическая подготовка по профессии Аппаратчик                               | 72          |  | 36         | 0          |           |            |          |           | 5,6        |
| ПП.05         | Производственная практика                                                      | 144         |  |            |            |           | 144        |          |           |            |
| <b>ПА</b>     | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                | <b>6</b>    |  |            |            |           |            |          | <b>6</b>  |            |
| <b>ДПБ 1</b>  | <b>Дополнительный профессиональный блок от работодателя</b>                    | <b>562</b>  |  | <b>28</b>  | <b>60</b>  |           | <b>468</b> | <b>0</b> | <b>6</b>  |            |

|                 |                                                                                                               |      |  |    |    |  |     |  |    |       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|----|----|--|-----|--|----|-------|
| ПМ.06           | Совершенствование навыков управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств | 562  |  | 28 | 60 |  | 468 |  | 6  |       |
| МДК.06.01       | Теоретические основы цифровой экономики                                                                       | 38   |  | 28 | 10 |  |     |  |    | 5,6,7 |
| МДК.06.02       | Управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств (тренажеров)              | 50   |  |    | 50 |  |     |  |    | 5,6,7 |
| МДК 06.03       | Организация лабораторно-производственной деятельности на АО НАК «Азот»                                        | 108  |  |    |    |  |     |  |    |       |
| УП.06           | Учебная практика                                                                                              | 72   |  |    |    |  |     |  |    |       |
| ПП.06           | Производственная практика                                                                                     | 288  |  |    |    |  | 468 |  |    |       |
| ПА              | Промежуточная аттестация                                                                                      | 6    |  |    |    |  |     |  | 6  |       |
| ГИА.00          | Государственная (итоговая) аттестация                                                                         | 216  |  |    |    |  |     |  |    |       |
|                 | Промежуточная аттестация                                                                                      |      |  |    |    |  |     |  |    |       |
| ИТОГО 2-4 курсы |                                                                                                               | 3564 |  |    |    |  | 972 |  | 30 |       |
| ИТОГО 1-4 курсы |                                                                                                               | 5040 |  |    |    |  |     |  |    |       |

### 5.1.2. Обоснование распределения часов вариативной части ОПОП-П

| № п/п | Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля                                                       | Количество часов | Обоснование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ПМ 06. Совершенствование навыков управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств | 562              | <p>Освоение МДК 06.01. Теоретические основы цифровой экономики предусматривает формирование навыков обучающихся по освоению профессиональных компетенций для цифровой экономики и представляет собой совокупность цифровых компетенций и связанных с ними перечней навыков, знаний и умений, которые должны быть сформированы у обучающихся по образовательной программе.</p> <p>Освоение МДК 06.02. Управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств (тренажеров) направлено на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики предприятий АО «НАК «АЗОТ». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств (тренажеров).</p> <p>Освоение МДК 06.03. Организация лабораторно-производственной деятельности на АО НАК «Азот» направлено на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики предприятий АО «НАК «АЗОТ». Практико-ориентированные</p> |

|              |  |            |                                                                                                                                   |
|--------------|--|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |  |            | занятия нацелены на формирование умений и знаний в области организации лабораторно-производственной деятельности на АО НАК «Азот» |
| <b>Итого</b> |  | <b>562</b> |                                                                                                                                   |

## 5.2. План обучения на предприятии (на рабочем месте)

| № п/п | Содержание практической подготовки (виды работ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПМ/ МДК |                                                                                                               | Н/ПО, У, З, Уо, Зо                               | Длительность обучения (в часах) | Семестр обучения | Наименование рабочего места, участка                                   | Ответственный от предприятия (при необходимости) |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Код     | Название                                                                                                      |                                                  |                                 |                  |                                                                        |                                                  |
| 1.    | 1. Изучение рабочего места аппаратчика, работа дублером аппаратчика (оператором).<br>2. Изучение и освоение работы лаборанта.<br>3. Работа в качестве дублера аппаратчика (оператора) и лаборанта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 05      | Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих                                                   | ОК 01-07<br>ПК 5.1<br>ПК 5.2<br>ПК 5.3           | 108                             | 7                | Цех Аммиак-2,3,4 АО «НАК «Азот»<br><br>Цех Карбамид-2,3 АО «НАК «Азот» | Наставники на рабочих местах                     |
| 2.    | 1. Содержание: Изучение технологической схемы производства карбамида цеха «Карбамид -2».и конструкции основного оборудования по регламенту данного производства.<br>2. Содержание: Работа по изучению технологической схемы производства карбамида цеха «Карбамид -2».и конструкции основного оборудования на тренажере<br>3. Содержание: Изучение причин отклонения норм технологического режима и методов их устранения отдельной стадии производства карбамида по инструкции оператора.<br>4. Содержание: Изучение причин отклонения норм технологического режима и методов их устранения отдельной стадии производства карбамида по программе тренажера.<br>5.Содержание: Работа на тренажере по подбору действий оператора при отклонении норм технологического режима. Подготовка к пробному квалификационному экзамену на получение разряда оператора.<br>6.Содержание: Составление отчета. | 06      | Совершенствование навыков управления технологическими процессами при применении аппаратно-программных средств | ОК 01-07<br>ПК 6.1<br>ПК 6.2<br>ПК 6.3<br>ПК 6.4 | 468                             | 6                | Цех Аммиак-2,3,4 АО «НАК «Азот»<br><br>Цех Карбамид-2,3 АО «НАК «Азот» | Наставники на рабочих местах                     |

**План обучения на рабочем месте** содержит тематический и календарный план-график практической подготовки среднего профессионального образования и служит основой для составления и дальнейшего обучения по плану выполнения работ на предприятии.



### 5.3.1. По программе подготовки специалистов среднего звена

Kon

[illegible]

[illegible]

|           |                                                                                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| МДК.02.01 | Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции                        | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 10 | к | к  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 8  | 8  | 8  | 8  | 4  |    |    |    |     |     | 258 |
| УП.02     | Учебная практика                                                               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | к | к  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 36 | 36 | 36 |    | 108 |     |     |
| ПА        | Промежуточная аттестация                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 6  |    |    |    |    |    |     |     |     |
| ПМ.05     | Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | к | к  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| МДК.05.01 | Оборудование лабораторий и практические навыки работы с химическими реактивами | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 10 | 16 | к  | к |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 146 |     |
|           | Всего час.в неделю учебных занятий                                             | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | к  | к | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36  |     |     |

### 3 курс

|     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ОПБ | Обязательный профессиональный блок |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | к | к |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

[illegible]

## 4 курс

[illegible]

[illegible]

#### 5.4. Рабочая программа воспитания

##### 5.4.1. Цель и задачи воспитания обучающихся при освоении ими образовательной программы:

Цель рабочей программы воспитания – создание организационно-педагогических условий для формирования личностных результатов обучающихся, проявляющихся в развитии их позитивных чувств и отношений к российским гражданским (базовым, общенациональным) нормам и ценностям, закреплённым в Конституции Российской Федерации, с учетом традиций и культуры субъекта Российской Федерации, деловых качеств квалифицированных рабочих, служащих/специалистов среднего звена, определенных отраслевыми требованиями (корпоративной культурой).

Задачи:

- формирование единого воспитательного пространства, создающего равные условия для развития обучающихся профессиональной образовательной организации;
- организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения;
- формирование у обучающихся профессиональной образовательной организации общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;
- усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.

##### 5.4.2. Рабочая программа воспитания представлена в приложении 4.

#### 5.5. Календарный план воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы представлен в приложении 4.

## **Раздел 6. Условия реализации образовательной программы**

### **6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы**

6.1.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной и воспитательной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования стандартов.

#### **Перечень специальных помещений**

##### **Кабинеты:**

- гуманитарных и социально-экономических дисциплин;
- иностранного языка;
- русского языка и культуры речи;
- математики;
- экологических основ природопользования;
- информационных технологий в профессиональной деятельности;
- инженерной графики;
- основ экономики;
- охраны труда;
- безопасности жизнедеятельности;
- технического регулирования и контроля качества;
- технологии и оборудования производства электротехнических изделий;
- процессы и аппараты;
- неорганической химии;
- химической технологии неорганических веществ;
- технических средств обучения

##### **Лаборатории:**

- электротехники и электроники;
- электрической техники;
- информатики и информационных технологий;
- процессов и аппаратов и технологического оборудования отрасли;
- неорганической химии, экологии и безопасности жизнедеятельности;
- лаборатория аналитической химии;
- лаборатория органической химии;
- технического анализа

##### **Спортивный комплекс**

- спортивный зал;
- место для стрельбы;

##### **Залы:**

- библиотека, читальный зал с выходом в интернет;
- актовый зал

6.1.2. Материально-техническое оснащение кабинетов, лабораторий, мастерских и баз практики по специальности.

Образовательная организация, реализующая программу по специальности 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе выбранных траекторий. Минимально необходимый для реализации ОПОП-П перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

#### 6.1.2.1. Оснащение кабинетов

##### Кабинет «Русского языка» (№ 27)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                               | Техническое описание                             |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                         |                                                  |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                                                  |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся                                              | 16 парт (32 места)                               |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                             | стол, стул,                                      |
| 3                                                     | Комплект документации, методическое обеспечение                                         | имеется                                          |
| 4                                                     | Автоматизированные рабочие места                                                        | нет                                              |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                         |                                                  |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                                                  |
| 5                                                     | Мультимедиапроектор                                                                     | Rombica Screen PS-100D- 1 шт.                    |
| 6                                                     | Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | персональный компьютер AcerAspire XC-330 – 1 шт. |
| <b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>  |                                                                                         |                                                  |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                                                  |
| 8                                                     | Тренажеры                                                                               | имеется                                          |
| 9                                                     | Макеты                                                                                  | имеется                                          |
| 10                                                    | Плакаты, схемы, таблицы                                                                 | имеется                                          |

##### Кабинет «Электротехника» (№ 2)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                               | Техническое описание |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                         |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                      |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся                                              | 16 парт (32 места)   |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                             | стол, стул           |
| 3                                                     | Комплект документации, методическое обеспечение                                         | имеется              |
| 4                                                     | Автоматизированные рабочие места                                                        | нет                  |
| <b>Дополнительное оборудование</b>                    |                                                                                         |                      |
|                                                       | Комплект учебно-наглядных пособий и плакатов                                            | имеется              |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                         |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                      |
| 5                                                     | мультимедиапроектор                                                                     | нет                  |
| 6                                                     | Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | нет                  |
| <b>Дополнительное оборудование</b>                    |                                                                                         |                      |
| 7                                                     | комплект планшетов светодиодных «Электрические цепи                                     | 1 шт.                |



|                                                      |                                                                                                                                         |        |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 8                                                    | электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ                                                                          | 15 шт. |
| <b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b> |                                                                                                                                         |        |
| <b>Основное оборудование</b>                         |                                                                                                                                         |        |
| 9                                                    | Типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей», исполнение стендовое компьютерное;                     | 1 шт   |
| 10                                                   | Типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теоретические основы электротехники», исполнение стендовое компьютерное;            | 1 шт.  |
| 11                                                   | Типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное | 1 шт.  |
| 10                                                   | Плакаты, схемы, таблицы                                                                                                                 |        |

**Кабинет «Безопасность жизнедеятельности» (№ 4)**

| №                                                     | Наименование оборудования                  | Техническое описание                     |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                            |                                          |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                            |                                          |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся | 20 парт (40 мест)                        |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                | стол, стул,                              |
| 3                                                     | Методическое обеспечение                   | имеется                                  |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                            |                                          |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                            |                                          |
| 4                                                     | мультимедиапроектор                        | Optoma DLP Projection Display<br>- 1 шт. |
| 5                                                     | Ноутбук                                    | Lenovo G 500 -1 шт.                      |
| <b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>  |                                            |                                          |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                            |                                          |
| 6                                                     | Плакаты                                    | имеется                                  |

**Кабинет «Обществознания и основ философии» (№22)**

| №                                                     | Наименование оборудования                                                               | Техническое описание                                |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                         |                                                     |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                                                     |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся                                              | 17 парт (34 места)<br>3 стула в ремонте             |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                             | стол, стул,                                         |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                                         | имеется                                             |
| 4                                                     | Автоматизированные рабочие места                                                        | нет                                                 |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                         |                                                     |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                                                     |
| 5                                                     | мультимедиапроектор                                                                     | Optoma                                              |
| 6                                                     | Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | персональный компьютер<br>AcerAspire XC-330 – 1 шт. |
| <b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>  |                                                                                         |                                                     |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                                                     |
| 8                                                     | Тренажеры                                                                               | не имеется                                          |
| 9                                                     | Макеты                                                                                  | не имеется                                          |
| 10                                                    | Плакаты, схемы, таблицы                                                                 | не имеется                                          |

**Кабинет «Техническая механика»(№ 25)**

| №                                                     | Наименование оборудования | Техническое описание |
|-------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                           |                      |

|                                                      |                                                                                         |                                                   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Основное оборудование</b>                         |                                                                                         |                                                   |
| 1                                                    | посадочные места по количеству обучающихся                                              | 17 парт (34 места)                                |
| 2                                                    | рабочее место преподавателя                                                             | стол, стул,                                       |
| 3                                                    | комплект документация, методическое обеспечение                                         | имеется                                           |
| 4                                                    | автоматизированные рабочие места                                                        | нет                                               |
| <b>II Технические средства</b>                       |                                                                                         |                                                   |
| <b>Основное оборудование</b>                         |                                                                                         |                                                   |
| 5                                                    | мультимедиапроектор                                                                     | Hiper CINEMA D2 Black- 1 шт.                      |
| 6                                                    | Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | персональный компьютер COMPAQPresarioCQ57 – 1 шт. |
| <b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b> |                                                                                         |                                                   |
| <b>Основное оборудование</b>                         |                                                                                         |                                                   |
| 8                                                    | Тренажеры                                                                               | нет                                               |
| 9                                                    | Макеты                                                                                  | имеется                                           |
| 10                                                   | Плакаты, схемы, таблицы                                                                 | имеется                                           |

#### Кабинет «Инженерная графика» (№ 28)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                                | Техническое описание |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>1 Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                          |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                      |
| 1                                                     | посадочные места по количеству обучающихся                                               | 32                   |
| 2                                                     | рабочее место преподавателя                                                              | стол, стул           |
| 3                                                     | комплект документации, методическое обеспечение                                          | имеется              |
| 4                                                     | автоматизированные рабочие места                                                         | нет                  |
| <b>11 Технические средства</b>                        |                                                                                          |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                      |
| 5                                                     | мультимедиапроектор                                                                      | нет                  |
| 6                                                     | компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального обеспечения | нет                  |
| 7                                                     | ноутбук с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального обеспечения   | нет                  |
| <b>111 Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>  |                                                                                          |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                      |
| 8                                                     | тренажеры                                                                                | нет                  |
| 9                                                     | макеты                                                                                   | нет                  |
| 10                                                    | комплект учебно-наглядных пособий и плакатов                                             | имеется              |

#### Кабинет «Инженерная графика» (№ 29)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                                | Техническое описание                         |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>1 Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                          |                                              |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                                              |
| 1                                                     | посадочные места по количеству обучающихся                                               | 24                                           |
| 2                                                     | рабочее место за компьютером                                                             | 16                                           |
| 3                                                     | рабочее место преподавателя                                                              | стол, стул                                   |
| 4                                                     | рабочее место преподавателя за компьютером                                               | стол, стул                                   |
| 3                                                     | комплект документации, методическое обеспечение                                          | имеется                                      |
| 4                                                     | автоматизированные рабочие места                                                         | нет                                          |
| <b>11 Технические средства</b>                        |                                                                                          |                                              |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                                              |
| 5                                                     | мультимедиапроектор                                                                      | Vivitek D517- 1шт.                           |
| 6                                                     | компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального обеспечения | Персональный компьютер iRuINTROHome – 16 шт. |

|                                                      |                                                                                        |                    |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 7                                                    | Ноутбук с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального обеспечения | Ноутбук HP – 1 шт. |
| <b>111 Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b> |                                                                                        |                    |
| <b>Основное оборудование</b>                         |                                                                                        |                    |
|                                                      | тренажеры                                                                              | нет                |
|                                                      | макеты                                                                                 | нет                |
|                                                      | комплект учебно-наглядных пособий и плакатов                                           | имеется            |

Кабинет «Физика» (№ 32)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                               | Техническое описание    |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                         |                         |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                         |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся                                              | 14 парт (28 мест)       |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                             | стол, стул,             |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                                         | имеется                 |
| 4                                                     | Автоматизированные рабочие места                                                        | нет                     |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                         |                         |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                         |
| 5                                                     | мультимедиапроектор                                                                     | Vivitek DX-263 – 1 шт.  |
| 6                                                     | Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | Samsung 793DF – 1 шт    |
| 7                                                     | Ноутбук с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения   | DESKTOP-CIMNM0S<br>1шт. |
| <b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>  |                                                                                         |                         |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                         |
| 8                                                     | Тренажеры                                                                               | нет                     |
| 9                                                     | Демонстрационное оборудование                                                           | имеется                 |
| 10                                                    | Плакаты, таблицы                                                                        | имеется                 |

Кабинет «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин» (№ 303)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                               | Техническое описание        |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                         |                             |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                             |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся                                              | 15 столов (30 мест)         |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                             | стол, тумба.стул            |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                                         | имеется                     |
| 4                                                     | Автоматизированные рабочие места                                                        | нет                         |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                         |                             |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                             |
| 5                                                     | Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | Ноутбук HP 250 G2 – 1 шт.   |
| 6                                                     | мультимедиапроектор                                                                     | Vivitek, D 517 - 1 шт.      |
| 7                                                     | экран настенный интерактивный                                                           | Optimal-C DSOC-1101 - 1 шт. |
| 8                                                     | интерактивное устройство с аксессуарами                                                 | Powint. Ver. 1.0 - 1 шт.    |
| <b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>  |                                                                                         |                             |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                             |
| 9                                                     | Тренажеры                                                                               | нет                         |
| 10                                                    | Макеты                                                                                  | нет                         |
| 11                                                    | Карты, плакаты                                                                          | имеется                     |

Кабинет «Математика»(№ 309)

| №                                                     | Наименование оборудования                       | Техническое описание |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                 |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                 |                      |
| 1                                                     | посадочные места по количеству обучающихся      | 15 парт (30 мест)    |
| 2                                                     | рабочее место преподавателя                     | стол, стул,          |
| 3                                                     | комплект документация, методическое обеспечение | имеется              |
| 4                                                     | автоматизированные рабочие места                | нет                  |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                 |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                 |                      |
| 5                                                     | мультимедиапроектор                             | VIVITEK-1шт.         |
| 6                                                     | ноутбук                                         | DESKTOP-QL4P6RN      |
| <b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>  |                                                 |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                 |                      |
| 8                                                     | Экран                                           | имеется              |
| 9                                                     | Макеты                                          | имеется              |
| 10                                                    | Плакаты, схемы, таблицы                         | имеется              |

Кабинет «Информатика» (№311)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                               | Техническое описание       |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                         |                            |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                            |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся                                              | 16 парт (32 места)         |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                             | Стол, стул                 |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                                         | имеется                    |
| 4                                                     | Автоматизированные рабочие места                                                        | нет                        |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                         |                            |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                            |
| 5                                                     | Мультимедиапроектор                                                                     | BENQ 512 – 1шт             |
| 6                                                     | Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | IBM – 1 шт                 |
| 7                                                     | Экран                                                                                   | DRAPER CONSUL WH HG – 1 шт |

6.1.2.2. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы.

**Читальный зал**

| №                                      | Наименование оборудования                                                               | Техническое описание                             |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>I Основное оборудование</b>         |                                                                                         |                                                  |
| 1                                      | Посадочные места по количеству обучающихся                                              | 17 столов, 54 стула                              |
| <b>II Технические средства</b>         |                                                                                         |                                                  |
| <b>Основное оборудование</b>           |                                                                                         |                                                  |
| 2                                      | мультимедиапроектор                                                                     | Передвижная интерактивная доска SMARTSM 755064CH |
| 3                                      | Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | нет                                              |
| <b>Дополнительное оборудование</b>     |                                                                                         |                                                  |
| 4                                      | компьютерный стол                                                                       | 2 шт.                                            |
| <b>III Дополнительное оборудование</b> |                                                                                         |                                                  |
| <b>Основное оборудование</b>           |                                                                                         |                                                  |
| 5                                      | шкафы выставочные                                                                       | 2 шт.                                            |

**Библиотека**

| №                                      | Наименование оборудования                                                               | Техническое описание                                                               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I Основное оборудование</b>         |                                                                                         |                                                                                    |
| 1                                      | Посадочные места по количеству обучающихся                                              | 2 шт.                                                                              |
| 2                                      | Стеллажи с книгами                                                                      | 64 шт.                                                                             |
| <b>II Технические средства</b>         |                                                                                         |                                                                                    |
| <b>Основное оборудование</b>           |                                                                                         |                                                                                    |
| 3                                      | Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | 1 ноутбук с выходом в Интернет;<br>1 ноутбук без выхода в Интернет;<br>1 компьютер |
| <b>III Дополнительное оборудование</b> |                                                                                         |                                                                                    |
| <b>Основное оборудование</b>           |                                                                                         |                                                                                    |
| 4                                      | шкафы для книг                                                                          | 5 шт.                                                                              |
| 5                                      | шкафы выставочные                                                                       | 2 шт.                                                                              |

#### Актовый зал

| №                                  | Наименование оборудования                                                               | Техническое описание                                         |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>I Основное оборудование</b>     |                                                                                         |                                                              |
| 1                                  | Посадочные места по количеству обучающихся                                              | стол-парта 216 мест                                          |
| <b>II Технические средства</b>     |                                                                                         |                                                              |
| <b>Основное оборудование</b>       |                                                                                         |                                                              |
| 2                                  | Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | нет                                                          |
| 3                                  | колонки                                                                                 | 2 шт. - NOROF 01<br>1 шт. - CUROLIVE 8215<br>2 шт. - JRX 100 |
| <b>Дополнительное оборудование</b> |                                                                                         |                                                              |
| 4                                  | Стол для аппаратуры                                                                     | 1 шт.                                                        |
| 5                                  | микшерный пульт                                                                         | YAMAHA M6 12 XV                                              |
| 6                                  | усилитель звука                                                                         | VOLTA PA 3Ф 700                                              |
| 7                                  | микрофон                                                                                | 2 шт. – SHURE SV 200                                         |

#### 6.1.2.3. Оснащение лабораторий

##### Лаборатория «Электрические машины и электроприводы» (№ 6)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                               | Техническое описание |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                         |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                      |
| 1                                                     | Посадочные места                                                                        | 6 парт (12 места)    |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                             | стол, стул           |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                                         | имеется              |
| 4                                                     | Автоматизированные рабочие места                                                        | нет                  |
| <b>Дополнительное оборудование</b>                    |                                                                                         |                      |
|                                                       | Комплект учебно-наглядных пособий и плакатов                                            | имеется              |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                         |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                      |
| 5                                                     | мультимедиапроектор                                                                     | нет                  |
| 6                                                     | Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | нет                  |

|                                                     |                                                                |       |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Дополнительное оборудование</b>                  |                                                                |       |
| 7                                                   | Стенд с образцами электрических аппаратов                      | 1 шт. |
| 8                                                   | электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ | есть  |
| <b>II Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b> |                                                                |       |
| <b>Основное оборудование</b>                        |                                                                |       |
| 9                                                   | Стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий      | 18 шт |
| 10                                                  | Кабина для выполнения электромонтажных работ                   | 2 шт  |
| 11                                                  | Оборудование для выполнения электромонтажных работ             | есть  |

Лаборатория «Электронная техника» (№ 204)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                               | Техническое описание |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                         |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                      |
| 1                                                     | Посадочные места                                                                        | 8 парт (16 места)    |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                             | стол, стул           |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                                         | имеется              |
| 4                                                     | Автоматизированные рабочие места                                                        | нет                  |
| <b>Дополнительное оборудование</b>                    |                                                                                         |                      |
|                                                       | Комплект учебно-наглядных пособий и плакатов                                            | имеется              |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                         |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                      |
| 5                                                     | мультимедиапроектор                                                                     | нет                  |
| 6                                                     | Компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | нет                  |
| <b>Дополнительное оборудование</b>                    |                                                                                         |                      |
| <b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>  |                                                                                         |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                      |
| 7                                                     | Стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий                               | 6 шт                 |

Лаборатория «Информатика и информационные технологии» (№ 213)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                                                 | Техническое описание                                       |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                                           |                                                            |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                                           |                                                            |
| 1                                                     | посадочные места по количеству обучающихся                                                                | 14 парт (14 мест)                                          |
| 2                                                     | рабочее место преподавателя                                                                               | стол(2), стул                                              |
| 3                                                     | комплект документация, методическое обеспечение                                                           | имеется                                                    |
| 4                                                     | доска, стеллажи                                                                                           | имеется                                                    |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                                           |                                                            |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                                           |                                                            |
| 5                                                     | компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения                   | Многопроцессорный компьютер IBM Intel (R) Core 2DUO 15 шт. |
| <b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>  |                                                                                                           |                                                            |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                                           |                                                            |
| 6                                                     | Методические рекомендации по выполнению практических работ                                                | имеется                                                    |
| 7                                                     | Плакаты, схемы, таблицы                                                                                   | имеется                                                    |
| 8                                                     | Учебные пособия по дисциплине «Информатика» и «Информационные технологии в профессиональной деятельности» | имеется                                                    |

Лаборатория Электротехника и электроника» (№ 312)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                               | Техническое описание |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                         |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                      |
| 1                                                     | Посадочные места                                                                        | 3 стола(18 места)    |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                             | стол, стул           |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                                         | имеется              |
| 4                                                     | Автоматизированные рабочие места                                                        | нет                  |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                         |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                      |
| 5                                                     | мультимедиапроектор                                                                     | нет                  |
| 6                                                     | компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | нет                  |
| <b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>  |                                                                                         |                      |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                         |                      |
| 9                                                     | Стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий                               | 8 шт                 |

Лаборатория «Информатика и информационные технологии» (№215)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                                | Техническое описание            |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                          |                                 |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                                 |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся                                               | 15                              |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                              | Стол, стул, компьютер           |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                                          | имеется                         |
| 4                                                     | Автоматизированные рабочие места                                                         | Имеются 16 шт                   |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                          |                                 |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                                 |
| 5                                                     | Мультимедиапроектор                                                                      | Vivitec – 1 шт.                 |
| 6                                                     | Компьютеры с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | IBM – 16шт                      |
| 7                                                     | Принтер                                                                                  | Canon i-SENSYS LBP 6020B – 1 шт |

Лаборатория технического анализа (№)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                                | Техническое описание            |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                          |                                 |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                                 |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся                                               | 15                              |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                              | Стол, стул, компьютер           |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                                          | имеется                         |
| 4                                                     | Комплект учебно-наглядных пособий и плакатов                                             | имеется                         |
| 5                                                     | Стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий                                | имеется                         |
| 6                                                     | Электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ                           | 15                              |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                          |                                 |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                                 |
| 5                                                     | Мультимедиапроектор                                                                      | Vivitec – 1 шт.                 |
| 6                                                     | Компьютеры с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | IBM – 16шт                      |
| 7                                                     | Принтер                                                                                  | Canon i-SENSYS LBP 6020B – 1 шт |

Лаборатория процессов и аппаратов и технологического оборудования отрасли (№)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                                | Техническое описание            |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                          |                                 |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                                 |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся                                               | 15                              |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                              | Стол, стул, компьютер           |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                                          | имеется                         |
| 4                                                     | Комплект учебно-наглядных пособий и плакатов                                             | имеется                         |
| 5                                                     | Стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий                                | имеется                         |
| 6                                                     | Электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ                           | 15                              |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                          |                                 |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                                 |
| 5                                                     | Мультимедиапроектор                                                                      | Vivitec – 1 шт.                 |
| 6                                                     | Компьютеры с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | IBM – 16шт                      |
| 7                                                     | Принтер                                                                                  | Canon i-SENSYS LBP 6020B – 1 шт |

**Лаборатория неорганической химии, экологии и безопасности жизнедеятельности (№)**

| №                                                     | Наименование оборудования                                                                | Техническое описание            |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                          |                                 |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                                 |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся                                               | 15                              |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                              | Стол, стул, компьютер           |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                                          | имеется                         |
| 4                                                     | Комплект учебно-наглядных пособий и плакатов                                             | имеется                         |
| 5                                                     | Стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий                                | имеется                         |
| 6                                                     | Электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ                           | 15                              |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                          |                                 |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                                 |
| 5                                                     | Мультимедиапроектор                                                                      | Vivitec – 1 шт.                 |
| 6                                                     | Компьютеры с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | IBM – 16шт                      |
| 7                                                     | Принтер                                                                                  | Canon i-SENSYS LBP 6020B – 1 шт |

**Лаборатория органической химии (№)**

| №                                                     | Наименование оборудования                                      | Техническое описание  |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                |                       |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                |                       |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся                     | 15                    |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                    | Стол, стул, компьютер |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                | имеется               |
| 4                                                     | Комплект учебно-наглядных пособий и плакатов                   | имеется               |
| 5                                                     | Стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий      | имеется               |
| 6                                                     | Электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ | 15                    |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                |                       |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                |                       |
| 5                                                     | Мультимедиапроектор                                            | Vivitec – 1 шт.       |



|   |                                                                                          |                                 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 6 | Компьютеры с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | IBM – 16шт                      |
| 7 | Принтер                                                                                  | Canon i-SENSYS LBP 6020B – 1 шт |

Лаборатория **аналитической химии** (№)

| №                                                     | Наименование оборудования                                                                | Техническое описание            |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                          |                                 |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                                 |
| 1                                                     | Посадочные места по количеству обучающихся                                               | 15                              |
| 2                                                     | Рабочее место преподавателя                                                              | Стол, стул, компьютер           |
| 3                                                     | Комплект документация, методическое обеспечение                                          | имеется                         |
| 4                                                     | Комплект учебно-наглядных пособий и плакатов                                             | имеется                         |
| 5                                                     | Стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий                                | имеется                         |
| 6                                                     | Электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ                           | 15                              |
| <b>II Технические средства</b>                        |                                                                                          |                                 |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                          |                                 |
| 5                                                     | Мультимедиапроектор                                                                      | Vivitec – 1 шт.                 |
| 6                                                     | Компьютеры с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения | IBM – 16шт                      |
| 7                                                     | Принтер                                                                                  | Canon i-SENSYS LBP 6020B – 1 шт |

6.1.2.5. Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов профессионального мастерства и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации.

Производственная практика реализуется в организациях химического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области управление технологическими процессами производства неорганических веществ. Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Наименование рабочего места, участка Цех Аммиак-2,3,4 АО «НАК «Азот»:

| №                                                     | Наименование оборудования | Техническое описание                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                           |                                                                                                                                                                |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                           |                                                                                                                                                                |
| <b>Компрессия природного газа. Сeroочистка</b>        |                           |                                                                                                                                                                |
| 1                                                     | Дегазатор                 | Вертикальный сварной аппарат<br>Рабочее давление 0,9 МПа (9,0 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Рабочая температура (минус 30 – 40) °С<br>Рабочая среда – природный газ |

|   |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                    | Диаметр (внутренний) 1400 мм<br>Высота (общая) –5060 мм<br>Вместимость 6,3 м <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2 | Сепаратор природного газа          | Вертикальный сварной аппарат<br>Рабочее давление 1,8 МПа (18 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Рабочая температура: (минус 30 – 40) °С<br>Рабочая среда – природный газ<br>Диаметр (внутренний) 1600 мм<br>Высота (общая) –5300 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3 | Компрессор природного газа         | Центробежный компрессор для сжатия природного газа.<br>Привод осуществляется от паровой конденсационной турбины.<br>Рр=3,9 МПа (39,7 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Подача компрессора 39000 м <sup>3</sup> /ч<br>Отнесенная к 00С и 981 ГПа (760 ммрт.ст.)<br>Мощность турбины 3820 кВт<br>Частота вращения электродвигателя компрессора 9850 мин <sup>-1</sup><br>Давление газа на всасе в компрессор 0,66 МПа (6,6 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Давление газа на нагнетании компрессора 4,4 МПа (44 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Пар на турбину Т=371 °С<br>Расход пара 16,7 т/ч                                                                                                                                 |
| 4 | Холодильник                        | Одноэлементный холодильник с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями.<br>Количество вентиляторов – 2 шт. (совместно с поз.192-С)<br>Мощность электродвигателя – 22 кВт<br>Частота вращения –1450 мин <sup>-1</sup><br>Номинальное напряжение 380 В<br>Исполнение – ОД-ТФ-УВ-Х<br>Трубки имеют оребрение,<br>Поверхность: оребрения –1853 м <sup>2</sup><br>без оребрения –87,5 м <sup>2</sup><br>В трубках: природный газ Твх=132,2 °С; Т вых.=49,0 °С<br>Рраб.=2,3 МПа (23 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Птр.-90 шт.; дтр.- 25,4 х 2,41 Лтр. –12192 мм<br>В межтрубном пространстве: воздух Тих.=28 °С; Т вых.= 52,6 °С                                                    |
| 5 | Холодильник на байпасе компрессора | Одноэлементный холодильник с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями.<br>Трубки имеют оребрение. Птр.-90 шт.; дтр.-25,4 х 2,1<br>Лтр.+ = 12192 мм<br>Общая поверхность трубок<br>С оребрением – 1400 м <sup>2</sup><br>Без оребрения –66,2 м <sup>2</sup><br>В трубках: природный газ Твх.=148,9 °С; Т вых.=49 °С<br>Р раб.=2,3 МПа (23 кгс/см <sup>2</sup> )<br>В межтрубном пространстве: воздух Твх.=28 °С; Твых.=44,8 °С<br>Установленная мощность электродвигателя –22 кВт; Частота вращения 1500 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение 380 В;<br>Исполнение ОД-ТФ-УВ-Х; Число вентиляторов с электродвигателями – 2 комплекта (совместно с позицией 191-С). |
| 6 | Межступенчатый сепаратор           | Вертикальный аппарат, снабженный сепарирующей насадкой из пакета металлических сеток                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|    |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                             | Траб.=49,00С; Р раб.= 2,3 МПа (23 кгс/см <sup>2</sup> ); Д вн.=1400 мм; Нобщ.=4610 мм; δ =18 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7  | Поверхностный конденсатор турбины 102-JT                                    | Односекционный конденсатор с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями. Количество вентиляторов – 3 шт. Мощность электродвигателя 1474 кВт/740 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение – 380 В; Исполнение ОД-ТФ-УВ-Х; Трубки имеют оребрение. Птр.=1980 шт., Лтр.=3900 мм; Трубки овального сечения 55х18 мм, δ тр.=1,7 мм Общая поверхность трубок с оребрением – 12534 м <sup>2</sup> ; без оребрения – 986 м <sup>2</sup> ; В трубках пар+ конденсат Твх.= 70,2 °С; Т вых.= 67,0 °С; Р раб.=0,032 МПа (0,32 кгс/см <sup>2</sup> абс.) В межтрубном пространстве: воздух Твх.=28 °С; Твых.=55 °С.                                           |
| 8  | Аппарат сероочистной для поглощения сернистых соединений из природного газа | Вертикальный сварной аппарат, заполненный поглотителем Рраб.= 4,5 МПа (45 кгс/см <sup>2</sup> ); Диаметр (внутренний) – 3200 мм; Высота (общая) – 16700 мм; Т раб.= 420 °С; Рабочая среда: Природный газ и азотоводородная смесь. Рабочая вместимость поглотителя из оксида цинка – 54,6 м <sup>3</sup> . Полная вместимость поглотителя – 61 м <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9  | Аппарат сероочистной для гидрирования сернистых соединений                  | Вертикальный сварной аппарат, заполненный катализатором; Рраб.=4,5 МПа (45 кгс/см <sup>2</sup> изб.) Т раб. = 420 °С.Рабочая среда: природный газ и азотоводородная смесь. Диаметр внутренний – 3200 мм; Высота (общая) – 14900 мм; Рабочая вместимость кобальт-молибденового катализатора –40 м <sup>3</sup> . Полнаявместимостькатализатора – 44 м <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10 | Резервуардлявоздуха КИП                                                     | Вертикальный сварной аппарат Р раб.= 0,8 МПа (8 кгс/см <sup>2</sup> изб.) Т раб. = 40 °С; Рабочая среда: азот. Диаметр (внутренний) – 2800 мм; Высота (общая) = 11660 мм; Вместимость –63 м <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 11 | Компрессор воздуха                                                          | Центробежный компрессор для сжатия воздуха. Подача компрессора – 55164 м <sup>3</sup> /ч, отнесенная к 0 °С и 981 гПа (760 ммрт.ст.) Частота вращения компрессора первого корпуса 5250 мин. <sup>-1</sup> , Второго корпуса 10700 мин. <sup>-1</sup> . Давление на всасе компрессора 0,097 МПа (0,97 кгс/см <sup>2</sup> абс.) Давление на нагнетании 3,6 МПа (36 кгс/см <sup>2</sup> ). Привод осуществляется от паровой конденсационной турбины. Р раб.= 4,05 МПа (40,5 кгс/см <sup>2</sup> ) с редуктором между корпусами. Мощность турбины – 11290 кВт. Давление конденсации пара 0,0321 МПа (0,321 кгс/см <sup>2</sup> абс.) Расход пара 51,5 т/ч                         |
| 12 | Промежуточный холодильник I ступени                                         | Одноэлементный холодильник с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями. Мощность электродвигателя – 22 кВт. Частота вращения электродвигателя 1450 мин. <sup>-1</sup> . Номинальное напряжение 380 В. Исполнение ОД-ТФ-УВ-Х. Трубки имеют оребрение. Общая поверхность трубок с оребрением –5569 м <sup>2</sup> ; без оребрения – 299,4 м <sup>2</sup> . п тр.= 228 шт., d тр.=38,1х2,41 мм; L тр.=10972 мм В трубках: воздух технологический Твх.=177 °С; Т вых.= 49 °С; Р раб.= 0,193 МПа (1,93 кгс/см <sup>2</sup> ). В межтрубном пространстве: воздух Твх.=28 °С; Т вых.= 56,7 °С. Количество вентиляторов – 2 шт. (совместно с поз. 131-С). |

|    |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | Промежуточный холодильник ступени        | <p>Двухэлементный холодильник с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями;</p> <p>Мощность электродвигателя – 22 кВт;</p> <p>Частота вращения эл.двигателя – 1450 мин<sup>-1</sup>;</p> <p>Номинальное напряжение – 380 В. Исполнение ОД-ТФ-УВ-Х.</p> <p>Трубка имеют оребрение. Общая поверхность трубок с оребрением – 7133 м<sup>2</sup>; без оребрения – 383,4 м<sup>2</sup>; п тр.=292 шт.; d тр.38,1 x 2,41 мм;</p> <p>L тр.= 10972 мм В трубах воздух технологический: Т вх. = 193 °С, Т вых.= 49 °С; Р раб.=0,636 МПа (6,36 кгс/см<sup>2</sup>). В межтрубном пространстве: воздух Твх.=28 °С; Т вых.= 49,1 °С.</p> <p>Количество вентиляторов – 2 шт.</p>                                                                 |
| 14 | Промежуточный холодильник III ступени    | <p>Одноэлементный холодильник с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями;</p> <p>Мощность электродвигателя 37 кВт. Частота вращения электродвигателя – 422 мин<sup>-1</sup>; Номинальное напряжение - 380 В;</p> <p>Исполнение 1Ех0ПВТЧ. Трубки имеют оребрение. Общая поверхность трубок с оребрением – 5117 м<sup>2</sup>; без оребрения – 241,6 м<sup>2</sup>;</p> <p>п тр.= 276 шт.; d тр.= 25,4 x 2,41 мм; L тр.=10972 мм</p> <p>В трубах: воздух технологический Твх.= 166 °С; Т вых.= 49 °С; Р раб.= 1,53 МПа (15,3 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>В межтрубном пространстве: воздух Твх.= 28 °С; Т вых.= 49 °С.</p> <p>Количество вентиляторов – 2 шт. (совместно с поз.129-С)</p>                                            |
| 15 | Промежуточный холодильник III ступени    | <p>Трехэлементный холодильник с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями тип АВГ-Т;</p> <p>Мощность электродвигателя – 37 кВт. Частота вращения эл. двигателя – 1420 мин<sup>-1</sup>; Номинальное напряжение 380 В;</p> <p>Исполнение 1Ех0ПВТЧ; Трубки имеют оребрение; Общая поверхность трубок с оребрением – 1670 м<sup>2</sup>, без оребрений – 86 м<sup>2</sup>; п тр.= 186 шт., dтр.= 25x2 мм, L тр.= 8 м.</p> <p>В трубах: воздух технологический Твх.= 166 °С, Т вых.= 49 °С; Р раб.= 1,5 МПа (15 кгс/см<sup>2</sup>).</p> <p>В межтрубном пространстве: воздух Твх.= 28 °С; Т вых.= 84,2 °С.</p> <p>Количество вентиляторов – 2 шт.; Высота аппарата – 5500 мм; Длина аппарата – 8000 мм; Ширина аппарата – 6000 мм</p> |
| 16 | Сепаратор I ступени                      | <p>Вертикальный аппарат, снабженный сепарирующей насадкой из пакета металлических сеток. Т раб.=49 °С, Р раб.=0,17 МПа (1,7 кгс/см<sup>2</sup>); Д вн.= 2600 мм; Н общ.= 6200 мм; δст.= 10 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 17 | Сепаратор II ступени                     | <p>Вертикальный аппарат, снабженный сепарирующей насадкой из пакета металлических сеток.</p> <p>Т раб.= 49 °С; Р раб.= 0,645 МПа (6,45 кгс/см<sup>2</sup>); Д вн.=2200 мм; Н общ.=5300 мм; δст.=14 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 18 | Сепаратор III ступени                    | <p>Вертикальный аппарат снабженный сепарирующей насадкой из пакета металлических сеток. Т раб.= 49 °С; Р раб.= 1,57 МПа (15,7 кгс/см<sup>2</sup>); Д вн.= 1800 мм; Н общ.= 4800 мм, δст.= 15 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 19 | Поверхностный конденсатор турбины 101-JT | <p>Многосекционный конденсатор с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями.</p> <p>Количество вентиляторов – 3 шт.</p> <p>Скорость вращения эл.двигателя 250/300 мин<sup>-1</sup>.</p> <p>Номинальное напряжение – 380 В.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|    |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                          | <p>Исполнение ВАСО4-90-24; Количество секций – 24.<br/> Коэффициент оребрения – 14,6<br/> Длина труб -6000 мм<br/> Трубное пространство: Среда – пар<br/> Температура: - на входе – 85 °С - на выходе – 67 °С<br/> Трубки имеют оребрение. <math>D_{\text{вн}}</math> трубки 25× 2 мм.<br/> Площадь теплообмена одной секции (по оребрению) –1025 м<sup>2</sup>.<br/> Общая площадь теплообмена (по оребрению) 24600 м<sup>2</sup><br/> Количество секций 24.<br/> Число трубок в секции 164. Число рядов труб 8.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 20 | Поверхностный конденсатор турбины 101-JT | <p>12-ти элементный конденсатор с воздушным охлаждением тип АВГ-Т, в комплекте с вентиляторами и электродвигателями.<br/> Мощность электродвигателя – 36 кВт; Частота вращения эл. двигателя – 422 мин<sup>-1</sup>; Номинальное напряжение – 380 В;<br/> Исполнение 1ЕхoПВТЧ; Трубки имеют оребрение.<br/> Поверхность трубок с оребрением – 1670 м<sup>2</sup>; без оребрения – 86 м<sup>2</sup>; <math>n_{\text{тр.}}</math> =<br/> 156 шт., <math>L_{\text{тр}}</math> = 8000 мм трубки сечением 25х2 мм;<br/> В трубках: пар + конденсат; <math>T_{\text{вх.}}</math> = 70,2 °С; <math>T_{\text{вых.}}</math> = 67 °С; <math>P_{\text{раб.}}</math> = 0,032 МПа (0,32 кгс/см<sup>2</sup>). В межтрубном пространстве: воздух;<br/> <math>T_{\text{вх.}}</math> = 28 °С; <math>T_{\text{вых.}}</math> = 56,0 °С; Количество вентиляторов – 4 шт.<br/> Высота аппарата- 5500 мм; Длина аппарата – 8000 мм;<br/> Ширина аппарата – 12000 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 21 | Печь первичногориформинга                | <p>Печь состоит из двух секций: радиантной и конвективной;<br/> Радиантная камера: количество реакционных труб –504 шт. (12 подъемных стояков). Температура парогазовой смеси на входе в трубы – 524 °С. Температура на выходе из труб – 858 °С. Давление на входе в трубы – 3,71 МПа (37,1 кгс/см<sup>2</sup>). Давление на выходе из труб – 3,2 МПа (32 кгс/см<sup>2</sup>).<br/> Объем катализатора –35,5 м<sup>3</sup>.<br/> Общая высота подъемных коллекторов 12217 мм Внутренний диаметр подъемного коллектора 92 мм Толщина стенки подъемного коллектора 18 мм<br/> Конвективная камера.<br/> 1 Подогреватель парогазовой смеси. Температура нагрева от 371 до 524 °С. Давление на входе 3,81 МПа (38,1 кгс/см<sup>2</sup>). Давление на выходе 3,71 МПа (37,1 кгс/см<sup>2</sup>).<br/> 2 Подогреватель паровоздушной смеси. Температура нагрева от 178,9 до 482,2 °С. Давление на входе 3,42 МПа (34,2 кгс/см<sup>2</sup>). Давление на выходе 3,36 МПа (33,6 кгс/см<sup>2</sup>).<br/> 3 Пароперегреватель. Температура нагрева от 314 до 482 °С. Давление на входе 10,43 МПа (104,3 кгс/см<sup>2</sup>). Давление на выходе 10,18 МПа (101,8 кгс/см<sup>2</sup>).<br/> 4 Подогреватель газовой смеси перед сероочисткой (подогреватель II ступени). Температура нагрева от (200-225) °С до (370-400) °С. Трубы теплообменные 57х4 мм Число рядов труб 2. Поверхность теплообмена 1550 м<sup>2</sup> (по оребрению).<br/> 5 Подогреватель питательной воды. Температура нагрева от 102 до 305 °С. Давление на входе 11,06 МПа (110,6 кгс/см<sup>2</sup>). Давление на выходе 10,9 МПа (109 кгс/см<sup>2</sup>).</p> |

|    |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                         | <p>6 Подогреватель топливного газа. Температура нагрева от 2 до 110 °С. Давление на входе 0,56 МПа (5,6 кгс/см<sup>2</sup>). Давление на выходе 0,49 МПа (4,9 кгс/см<sup>2</sup>).</p> <p>7 Подогреватель газовой смеси перед сероочисткой (подогреватель I ступени). Температура нагрева от (80-130) °С до (200-225) °С. Трубы теплообменные 57x4 мм Число рядов труб 2. Поверхность теплообмена 1550 м<sup>2</sup> (по оребрению).</p> <p>8 Межтрубное пространство.</p>                                                                                                                        |
| 22 | Вспомогательный котел                                   | <p>Паровой котел с естественной циркуляцией.</p> <p>Трубное пространство. Среда: питательная вода. Т=314 °С; Р=10,55 МПа (105,5 кгс/см<sup>2</sup>). Тепловая нагрузка – 37,74 10<sup>6</sup> ккал/ч</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 23 | Дымососы печи первичногориформинга<br>Приводная турбина | <p>Подача – 318000 м<sup>3</sup>/ч Среда: дымовые газы. Разрежение на всасе –18,1 ГПа (181 ммвод.ст.) Давление на нагнетании - 0 ГПа (0 мм вод.ст.)</p> <p>Температура на всасе 204,4 °С.Рабочая мощность на валу вентилятора –205 кВт. Частота вращения –696 мин<sup>-1</sup>.</p> <p>Привод – паровая турбина. Максимальная мощность – 508 кВт. Максимальное частота вращения –4026 мин<sup>-1</sup>.</p> <p>Массовый расход пара –7200 кг/ч. Давление пара на входе 3,97 МПа (39,7 кгс/см<sup>2</sup>). На выходе – 0,35 МПа (3,5 кгс/см<sup>2</sup>). Температура пара на входе – 371 °С.</p> |
| 24 | Дымовая труба                                           | <p>Вертикальная труба. Внутренний диаметр – 4420 мм Толщина стенки – 9 мм Высота – 38000 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 25 | Реактор вторичногориформинга                            | <p>Вертикальный сварной футерованный аппарат со смесителем конвертированного газа и воздуха, с наружной водяной рубашкой без давления. Внутренний диаметр обечайки – 4270 мм Внутренний диаметр рубашки – 4580 мм Длина цилиндрической части – 4210 мм Рабочее давление 3,24 МПа (32,4 кгс/см<sup>2</sup>) Среда: конвертированный газ; Высота юбки –6270 мм; Вместимость никелевого катализатора 31,8 м<sup>3</sup>; хромового –6,7 м<sup>3</sup>.</p>                                                                                                                                           |
| 26 | Паросборник                                             | <p>Горизонтальный цилиндрический аппарат с сепарирующим устройством внутри; Среда: пар, питательная вода. Т раб. = 314 °С; Рраб. 10,55 МПа (105,5 кгс/см<sup>2</sup>). Внутренний диаметр – 2134 мм; Длина цилиндрической части – 17100 мм; Толщина стенки обечайки – 114 мм; Вместимость – 62 м<sup>3</sup>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 27 | Барабан продувки котлов                                 | <p>Вертикальный цилиндрический аппарат с сепарирующим устройством; Среда: пар, питательная вода. Т раб. = 148 °С, Рраб. = 0,35 МПа (3,5 кгс/см<sup>2</sup>). Внутренний диаметр –950 мм; Длина цилиндрической части –3210 мм; Высота юбки –1100 мм; Толщина стенок обечайки – 8 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 28 | Котлы-утилизаторы 1-ой ступени                          | <p>Вертикальный котел с трубками Фильда с естественной циркуляцией, футерованным, с наружной водяной рубашкой, без давления. Межтрубное пространство: температура конвертированного газа: на входе –1002 °С; на выходе – 482 °С. Давление – 3,2 МПа (32 кгс/см<sup>2</sup>) Диаметр кожуха внутренний – 1450 мм; Общая высота – 14687 мм Трубное пространство: температура питательной воды –314 °С; Давление –10,55 МПа (105,5 кгс/см<sup>2</sup>); тепловая нагрузка – 59,36x10<sup>6</sup> ккал/ч</p>                                                                                          |
| 29 | Котел-утилизатор II-ой ступени                          | <p>Вертикальный кожухотрубный теплообменник.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|    |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                            | <p>Нижняя камера футерована; Диаметр кожуха внутренний –1450 мм; Общая высота –8598 мм</p> <p>Трубное пространство:</p> <p>Температура на входе –482 °С; температура на выходе –371 °С; Рабочее давление –3,16 МПа (31,6 кгс/см<sup>2</sup>);</p> <p>Среда: конвертированный газ.</p> <p>Межтрубное пространство: Температура –314 °С; Рабочее давление 10,55 МПа (105,5 кгс/см<sup>2</sup>); Среда: питательная вода.</p> <p>Тепловая нагрузка –12,16х10<sup>6</sup> ккал/ч</p>                                                                                                                             |
| 30 | Насос для подачи питательной воды                          | <p>Тип – центробежный; Производительность (нормальная) –365 м<sup>3</sup>/ч (расчетная) –430 м<sup>3</sup>/ч</p> <p>Давление на всасе –0,11 МПа (1,1 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>Давление нагнетания – 13,0 МПа (130 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>Требуемая высота всаса – 8,8 м</p> <p>Расчетная гидравлическая мощность 1515 кВт</p> <p>Частота вращения 3000 мин<sup>-1</sup></p> <p>Мощность на валу насоса –1965 кВт.</p> <p>Среда: питательная вода</p> <p>Температура на входе (102-104) °С; Промежуточный отбор питательной воды (0 –45) м<sup>3</sup>/ч; Давление 5,0 МПа (50 кгс/см<sup>2</sup>);</p> |
| 31 | Конвертор СО I ступени                                     | <p>Вертикальный сварной аппарат; Р раб. = 3,2 МПа (32 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб. = (400-450) °С. Рабочая среда: парогазовая смесь; Диаметр (внутренний) – 3800 мм; Высота (общая) – 31960 мм; Рабочий объем среднетемпературного катализатора –190 м<sup>3</sup>; Объем колец Рашига –2,12 м<sup>3</sup>; Диаметр кожуха –1450 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 32 | Котел-утилизатор после конвертора I ступени                | <p>Горизонтальный кожухотрубный теплообменник.</p> <p>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО: Р раб. = 3,08 МПа (30,8 кгс/см<sup>2</sup>) Т раб. = (332-430) °С; Диаметр трубок 25,4х6 мм; Число трубок – 1542 шт.; Поверхность теплообмена – 450,2 м<sup>2</sup>;</p> <p>Рабочая среда: парогазовая смесь.</p> <p>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО.</p> <p>Р раб. = 10,72 МПа (107,2 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб. = 314 °С;</p> <p>Рабочая среда: питательная вода.</p>                                                                                                                                                                 |
| 33 | Подогреватель неочищенной азотоводородной смеси II ступени | <p>Горизонтальный аппарат кожухотрубного типа</p> <p>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО</p> <p>Р раб. = 2,7 МПа (27,0 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб.= (97-303) °С;</p> <p>Рабочая среда: азотоводородная смесь.</p> <p>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО.</p> <p>Р раб. = 3,2 МПа (32 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб.= (215-240) °С – (320-335) °С;</p> <p>Рабочая среда: парогазовая смесь; Диаметр (внутренний) – 1500 мм; Длина (общая) – 11400 мм; Диаметр трубок 20х2 мм; Число трубок – 2404 шт. Поверхность теплообмена 1350 м<sup>2</sup>.</p>                                                                                      |
| 34 | Конвертор СО II ступени                                    | <p>Вертикальный сварной аппарат; Р раб. = 3,2 МПа (32 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб. = 210-265 °С; Рабочая среда: парогазовая смесь; Диаметр (внутренний) –3800 мм; Высота (общая) – 23700 мм; Объем рабочего низкотемпературного катализатора –91,0 м<sup>3</sup>; Объем насадки – 5,6 м<sup>3</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 35 | Подогреватель неочищенной азотоводородной смеси I ступени  | <p>Горизонтальный аппарат кожухотрубного типа с "U" - образными трубками, состоящий из одного элемента.</p> <p>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО.</p> <p>Р раб. = 2,65 МПа (26,5 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб. = (35-97) °С</p> <p>Рабочая среда: азотоводородная смесь.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|    |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                            | Межтрубное пространство: Р раб. = 2,8 МПа (28 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб. = (86-120) °С; Рабочая среда: парогазовая смесь.<br>Диаметр (внутренний) – 1400 мм; Длина (общая)- 8315 мм;<br>Диаметр трубок – 20х2 мм; Число трубок – 1165 шт.<br>Поверхность теплообмена –900 м <sup>2</sup> ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 36 | Блок из 2-х аппаратов охлаждения конвертированной парогазовой смеси                                        | Зигзагообразный аппарат Р раб. = 3,0 МПа (30 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб. (40-120) °С; Рабочая среда: парогазовая смесь; Подача вентилятора – 285000 м <sup>3</sup> /ч; Частота вращения – 425 мин <sup>-1</sup> ; Электродвигатель во взрывонепроницаемом исполнении с маркировкой ВЗГ;<br>Мощность электродвигателя – 40 кВт; Частота вращения – 980 мин <sup>-1</sup> в комплекте с 4-мя вентиляторами. Номинальное напряжение –380 В; Длина – 13000 мм, Ширина – 9740 мм; Высота – 5430 мм Поверхность теплообмена 1 аппарата по оребренным трубам – 10000 м <sup>2</sup> ; по гладким трубам – 695 м <sup>2</sup> . |
| 37 | Сепаратор-влагоотделитель                                                                                  | Вертикальный сварной аппарат Р раб. = 3,0 МПа (30 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб. = (35-40) °С; Рабочая среда: конвертированный газ, газовый конденсат, Диаметр (внутренний) – 2400 мм; Высота (общая) – 9535 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 38 | Подогреватель питательной воды газовым конденсатом                                                         | Горизонтальный аппарат кожухотрубного типа "U"-образными трубками, состоящий из 3х элементов.<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО:<br>Р раб. = 1,0 МПа (10 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб. = (30-100) °С; Рабочая среда: питательная вода.<br>Межтрубное пространство: Р раб. = 2,35 МПа (23,5 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб. = (40-150) °С; Рабочая среда: газовый конденсат.<br>ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТА:<br>Диаметр(внутренний) – 800 мм; Диаметр трубок – 20х2 мм, Число трубок- 338 шт.; Поверхность теплообмена 3-х элементов – 789 м <sup>2</sup> .                                                                                |
| 39 | Подогреватель питательной воды паровым конденсатом                                                         | Горизонтальный аппарат кожухотрубного типа, состоящий из 3х элементов;<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО:<br>Р раб. = 0,8 МПа (8 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб. = (30-100) °С;<br>Рабочая среда: питательная вода.<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО: Р раб. = (0,6-0,8) МПа ((6-8) кгс/см <sup>2</sup> ) Т раб. = (40-170) °С;<br>Рабочая среда: паровой конденсат.<br>ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТА<br>Диаметр (внутренний)- 400 мм; Длина (общая) – 7895 мм; Диаметр трубок – 20х2 мм, Число трубок – 180 шт.; Поверхность теплообмена 3-х элементов – 180 м <sup>2</sup>                                                                      |
| 40 | Насос для впрыска газового конденсата в трубопровод конвертированного газа после конвертора СО II ступени. | Массовая подача – 2 – 10 т/ч; Давление на всасе – 3,2 МПа (32 кгс/см <sup>2</sup> ); Давление на нагнетании – (3,9-4,5) МПа ((39,0-45,0) кгс/см <sup>2</sup> ). Температура среды – (130-150) °С;<br>Электродвигатель во взрывонепроницаемом исполнении с маркировкой В4А ВАО-71-2. Мощность электродвигателя – 22 кВт;<br>Частота вращения – 2940 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение – 380 В.                                                                                                                                                                                                                    |
| 41 | Промежуточный холодильник I ступени .(дополнительный)                                                      | Многосекционный конденсатор с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями.<br>Количество вентиляторов – 3 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|                                      |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                       | <p>Скорость вращения эл.двигателя 250/300 мин<sup>-1</sup>.<br/> Номинальное напряжение – 380 В. Исполнение ВАСО4-90-24.<br/> Количество секций – 6.<br/> Коэффициент оребрения – 14,6<br/> Длина труб -6000 мм<br/> Трубное пространство:<br/> Среда – воздух<br/> Температура:<br/> - на входе – 177 °С<br/> - на выходе – 49 °С<br/> Трубки имеют оребрение. Двн трубки 25× 2 мм<br/> Площадь теплообмена одной секции (по оребрению) –1025 м<sup>2</sup>.<br/> Общая площадь теплообмена (по оребрению) 6150 м<sup>2</sup>.<br/> Число трубок в секции 164. Число рядов труб 8.</p> |
| 42                                   | Бак парового конденсата                                               | <p>Горизонтальный сварной аппарат; Рабочее давление – под налив<br/> Рабочая температура – до 90 °С; Рабочая среда: паровой конденсат; Диаметр (внутренний) – 2400 мм; Длина (общая) – 6200 мм; Емкость – 25 м<sup>3</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 43                                   | Бак отработанного газового конденсата                                 | <p>Вертикальный сварной аппарат; Рабочее давление – под налив;<br/> Рабочая температура – до 70 °С; Рабочая среда: газовый конденсат, вода; Диаметр (внутренний) – 2200 мм;<br/> Высота(общая) – 2766 мм; Массовая вместимость – 10 т.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 44                                   | Гидрозатвор в баке отработанного газового конденсата                  | <p>Вертикальный сварной аппарат; Рабочее давление – под налив;<br/> Рабочая температура – до 70 °С; Рабочая температура до 70 °С;<br/> Рабочая среда: газовый конденсат, вода. Диаметр (внутренний) – 1400 мм; Высота (общая) - 1800 мм; Массовая вместимость – 2,5 т.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 45                                   | Узел охлаждения конвертированного газа после конвертора СО II ступени | <p>Горизонтальный сварной аппарат с форсунками для впрыска конденсата Р раб. = 3,2 МПа (32 кгс/см<sup>2</sup>) Т раб. = входа = (255-380) °С;<br/> Т раб. = выхода (170-180) °С; Среда: конвертированный газ;<br/> Диаметр (условный) – 700 мм; Длина (общая) – 5000 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 46                                   | Отпарная колонна конденсата                                           | <p>Вертикальный сварной аппарат Р раб. = 0,16 МПа (1,6 кгс/см<sup>2</sup>);<br/> Т раб. = 128 °С; Рабочая среда: газовый конденсат, парогазовая смесь. Диаметр (внутренний) – 1800 мм; Высота(общая) – 25700 мм; Объем насадки – 29,7 м<sup>3</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 47                                   | Кипятильник отпарной колонны                                          | <p>Горизонтальный аппарат кожухотрубного типа с "U"-образными трубками.<br/> ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО:<br/> Р раб. = 0,35 МПа (3,5 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб. = (148-293) °С;<br/> Рабочая среда: пар и конденсат<br/> МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО<br/> Р раб.= 0,16 МПа (1,6 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб.= 128 °С; Рабочая среда: газовый конденсат; Диаметр (внутренний) – 1000 мм;<br/> Длина(общая) – 67625 мм Диаметр "U" - образных трубок – 20х2 мм; Число трубок – 488 шт.; Поверхность теплообмена –360 м<sup>2</sup></p>                                                              |
| <b>Метилдиэтаноламиновая очистка</b> |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1                                    | Абсорбер                                                              | <p>Вертикальный сварной тарельчатый аппарат; Р раб.=2,9 МПа (29 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб.=27-70 °С; Рабочая среда: конвертированный газ, раствор с массовой долей МДЭА 40 %. Количество тарелок – 15 ситчатых, 2 колпачковых; На аппарате устанавливается</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|   |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                              | кран-укосина. Низ аппарата изолирован. Диаметр (внутренний) –4200/3800 мм; высота – 35735 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2 | Регенератор                                  | Вертикальный сварной тарельчатый аппарат Р раб.= 0,2 МПа (2,0 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= 50-127 °С; рабочая среда: раствор с массовой долей МДЭА 40 %, СО <sub>2</sub> , пары воды; Диаметр (внутренний) – 4500 мм; Высота –37725 мм; Количество тарелок –21 ситчатых; 3 колпачковых. На аппарате устанавливается кран-укосина; Аппарат снаружи изолирован.                                                                                                                                                                                        |
| 3 | Отделитель жидкости                          | Вертикальный сварной тарельчатый аппарат; Т раб.=0,2 МПа (2 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= до 100 °С; Рабочая среда: углекислота, конденсат, метилдиэтаноламин. Диаметр (внутренний) 4000/3000 мм; высота –53000 мм; Количество тарелок –35 ситчатых; 2 колпачковых; Аппарат снаружи изолирован.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4 | Кипятильник газовый                          | Аппарат с "U" -образным пучком труб.<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО<br>Р раб.=3,0 МПа (30 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (137-180) °С; Среда: конвертированная парогазовая смесь.<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО<br>Р раб.=0,2 МПа (2 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.=(115-130) °С; Рабочая среда: раствор с массовой долей МДЭА 40 %, СО <sub>2</sub> , пары воды. Трубки: диаметр – 25х 2 мм; количество –820 шт.; длина прямого участка –9000 мм;<br>F общ.= 1125 м <sup>2</sup> ; Аппарат снаружи изолирован;<br>Диаметр (внутренний) –2600 мм; Длина –13250 мм |
| 5 | Кипятильник паровой                          | Кожухотрубчатый аппарат.<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>Р раб.= 0,2 МПа (2 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= 130 °С;<br>Рабочая среда: парогазовая смесь, раствор МДЭА.<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО:<br>Р раб.= 0,5 МПа (5 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= 158 °С; Рабочая среда: водяной пар и конденсат. Трубки: диаметр – 25х2 мм; длина – 4000 мм;<br>количество –2325 шт.; F общ.= 672 м <sup>2</sup> .<br>Аппарат снаружи изолирован; Диаметр (внутренний) – 1800 мм; Высота – 7250 мм                                                                  |
| 6 | Промежуточная емкость раствора МЭДА 1 потока | Горизонтальный сварной аппарат . Р раб. = 0,2 МПа (2 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= до 100 °С; Рабочая среда: раствор с массовой долей МДЭА 40 %, пары воды; Диаметр (внутренний) –2600 мм; Длина – 13250 мм; Аппарат снаружи изолирован.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7 | Сепаратор к газовому кипятильнику            | Вертикальный сварной аппарат; Р раб.= 3,0 МПа (30 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.=150 °С; Рабочая среда: конвертированная парогазовая смесь, газовый конденсат. Аппарат снаружи изолирован.<br>Диаметр (внутренний) – 2400 мм; Высота – 5725 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8 | Теплообменник раствора П потока              | Кожухотрубный аппарат, секционный. В секции 5 элементов. Поверхность элемента –380 м <sup>2</sup> ; Трубки: диаметр 20х2 мм<br>Длина –6000 мм, количество – 1185 шт.<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО<br>Р раб.= 2,8 МПа (28 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (60-112) °С; Рабочая среда: насыщенный раствор с массовой долей МДЭА 40 %.<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО<br>Р раб.= 0,2 МПа (2 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (130-75) °С;                                                                                                                             |

|    |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                              | Рабочая среда: регенерированный раствор МДЭА с массовой концентрацией CO <sub>2</sub> (2-5) г/л. Аппарат снаружи изолирован; Диаметр (внутренний) – 1000 мм; Длина элемента – 8360 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 9  | Теплообменник раствора П потока                                              | Кожухотрубный аппарат, секционный, в секции 6 элементов; Поверхность одного элемента – 442 м <sup>2</sup> ; Трубки: диаметр – 20х2 мм; Длина – 6000 мм; Количество – 1173 шт.<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО<br>Р раб.= 2,8 МПа (28 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (60-112) °С; Рабочая среда: насыщенный раствор МДЭА.<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО<br>Р раб.= 0,2 МПа (2 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (130-75) °С; Рабочая среда: регенерированный раствор МДЭА с массовой долей CO <sub>2</sub> (2-5) г/л; Диаметр (внутренний) элемента – 1000 мм; Длина элемента – 7646 мм; Аппарат снаружи изолирован.                                    |
| 10 | Теплообменник раствора 1 потока                                              | Кожухотрубный аппарат, секционный. В секции 5 элементов. Поверхность элемента – 380 м <sup>2</sup> ; Трубки: диаметр – 20х2 мм; Длина – 6000 мм; Количество - 1185 шт.<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО:<br>Р раб.=2,8 МПа (28 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.=(60-112) °С; Рабочая среда: насыщенный пар, раствор с массовой долей МДЭА (20-40) г/л<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО:<br>Р раб.=0,2 МПа (2 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб. =(130-75) °С; Рабочая среда: регенерированный раствор МДЭА с массовой концентрацией CO <sub>2</sub> (20-40) г/л; Длина элемента – 8360 мм; Диаметр элемента (внутренний) – 1000 мм; Аппарат снаружи изолирован. |
| 11 | Теплообменник раствора 1 потока                                              | Аппарат пластинчатого типа Н-1,0-400-Ок; Поверхность теплообмена одного аппарата – 400 м <sup>2</sup> ; Рабочее давление насыщенного раствора до 2,8 МПа (28 кгс/см <sup>2</sup> ); Рабочая температура насыщенного раствора (60-112) °С; Рабочая среда: насыщенный и регенерированный раствор МДЭА с массовой концентрацией CO <sub>2</sub> (20-40) г/л; Рабочее давление регенерированного раствора 0,2 МПа (2 кгс/см <sup>2</sup> ); Рабочая температура (130-75) °С; Длина аппарата – 1765 мм; Высота аппарата – 3110 мм; Ширина аппарата – 1670 мм                                                                                  |
| 12 | Холодильник раствора П потока                                                | Аппарат воздушного охлаждения, горизонтальный, 3-х контурный; Р раб. = 4,0 МПа (40 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (75-38) °С; Рабочая среда: раствор МДЭА с массовой концентрацией CO <sub>2</sub> (2-5) г/л; Аппарат состоит из 12-ти секций; Трубки в секции: диаметр – 25х2 мм; Длина – 8000 мм; Количество – 164 шт.; F общ.= 20000 м <sup>2</sup> (одного аппарата); Всего устанавливается 4 аппарата                                                                                                                                                                                                                               |
| 13 | Холодильник раствора 1 потока<br><br>Электродвигатель ВАО-82-6<br>Вентилятор | Аппарат воздушного охлаждения, горизонтальный, 3-х контурный; Р раб.= 4,0 МПа (40 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (75-38) °С; Рабочая среда: раствор МДЭА с массовой концентрацией CO <sub>2</sub> (20-40) г/л; Аппарат состоит из 12-ти секций; Трубки в секции: диаметр 25х2 мм; Длина – 8000 мм; Количество – 164 шт.; F общ.= 20000 м <sup>2</sup> (одного аппарата); Коэффициент оребрения 14,6.<br>Всего устанавливаются 4 аппарата; габариты одного аппарата в плане: 9000х9000 мм; Высота – 9000 мм                                                                                                                               |

|    |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                    | <p>Установочная мощность – 40 кВт; Частота вращения – 980 мин<sup>-1</sup></p> <p>Номинальное напряжение – 380 В; Исполнение ВЗГ.</p> <p>Подача – 300000 м<sup>3</sup>/ч; Диаметр рабочего колеса – 2800 мм;</p> <p>В каждом аппарате 4 вентилятора и 4 электродвигателя.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 14 | <p>Центробежный насос для подачи раствора МДЭА II потока на абсорбер</p> <p>Паровая турбина для привода насоса</p> | <p>Объемная подача – 700 м<sup>3</sup>/ч; давление: развиваемое насосом 3,7 МПа (37 кгс/см<sup>2</sup>); Давление на всасе: (0-0,15) МПа ((0-1,5) кгс/см<sup>2</sup>);</p> <p>Температура среды: 80 °С; Среда: раствор МЭА; Частота вращения насоса – не более 3000 мин<sup>-1</sup></p> <p>Давление пара на входном патрубке 4,05 МПа (40,5 кгс/см<sup>2</sup>);</p> <p>Температура пара 371 °С; Турбина снаружи изолирована.</p> <p>Частота вращения турбины – не более 6750 мин<sup>-1</sup>.</p>                                                                                                                                                                                                                                              |
| 15 | <p>Центробежный насос для подачи II потока раствора МДЭА в абсорбер.</p> <p>Турбопривод ТП 1250.</p>               | <p>Центробежный, секционный 4-х ступенчатый насос. Объемная подача до 880 м<sup>3</sup>/ч Давление, развиваемое насосом – (3,4-3,8) МПа ((34-38) кгс/см<sup>2</sup>). Давление на всасе насоса (0,05-0,3) МПа ((0,5-3) кгс/см<sup>2</sup>). Температура среды – 80 °С. Рабочая среда; раствор МДЭА с массовой концентрацией СО<sub>2</sub> (2-5) г/л</p> <p>Турбопривод состоит из двухвенечной турбины активного типа и одноступенчатого редуктора.</p> <p>Давление пара во выхлопном патрубке – 4 МПа ( 40 кгс/см<sup>2</sup>).</p> <p>Давление пара на выходе из турбины (0,7-0,8) кгс/см<sup>2</sup>.</p> <p>Номинальный расход пара – 17600 кг/ч Температура пара на входе –370 °С. Номинальная частота вращения – 1480 мин<sup>-1</sup></p> |
| 16 | <p>Центробежный насос для подачи II потока раствора МДЭА в абсорбер.</p>                                           | <p>Максимальная мощность до 1250 кВт.</p> <p>Объемная подача – 700 м<sup>3</sup>/ч Давление, развиваемое насосом (3,0-4,6) МПа ((30-46) кгс/см<sup>2</sup>). Давление на всасе насоса (0-0,15) МПа ((0-1,5) кгс/см<sup>2</sup>). Температура среды – 80 °С. Рабочая среда: раствор МДЭА с массовой концентрацией СО<sub>2</sub> (2-5) г/л . Электродвигатель: тип ВАО-710-М-; Мощность – 1250 кВт;</p> <p>Частота вращения – 1500 мин<sup>-1</sup>. Номинальное напряжение – 380 В; Исполнение – ВЗТ4-13</p>                                                                                                                                                                                                                                      |
| 17 | <p>Центробежный насос для подачи I потока раствора МДЭА в абсорбер</p> <p>Паровая турбина для привода насоса</p>   | <p>Объемная подача –700 м<sup>3</sup>/ч Давление, развиваемое насосом 3,7 МПа (37 кгс/см<sup>2</sup>). Давление на всасе: (0-0,15) МПа ((0-1,5) кгс/см<sup>2</sup>). Температура среды: 80 °С. Рабочая среда: раствор МДЭА с массовой долей СО<sub>2</sub> (20-40) г/л . Частота вращения насоса – не более 3000 мин<sup>-1</sup>.</p> <p>Давление пара на выходном патрубке – 0,7 МПа (7 кгс/см<sup>2</sup>).</p> <p>Давление пара на входном патрубке 4,05 МПа (40,5 кгс/см<sup>2</sup>).</p> <p>Температура пара –371 °С. Турбина снаружи изолирована.</p> <p>Частота вращения турбины – не более 6750 мин<sup>-1</sup>.</p>                                                                                                                   |
| 18 | <p>Центробежный насос для подачи I потока раствора МДЭА в абсорбер</p>                                             | <p>Объемная подача – 700 м<sup>3</sup>/ч Давление, развиваемое насосом (3,0-4,6) МПа ((30-46) кгс/см<sup>2</sup>). Давление на всасе насоса – (0-0,15) МПа ((0-1,5) кгс/см<sup>2</sup>). Температура среды: 80 °С. Рабочая среде: раствор МДЭА с массовой концентрацией СО<sub>2</sub> (20-40) г/л Электродвигатель: тип ВАО – 710М-4. Мощность 1250 кВт; Частота вращения – 1500 мин<sup>-1</sup>. Номинальное напряжение- 380 В.</p> <p>Исполнение ВЗТ4-В.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 19 | <p>Конденсатор-холодильник</p>                                                                                     | <p>Аппарат воздушного охлаждения, зигзагообразный, состоит из 6 секций. Р раб. = 0,17 МПа (1,7 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб. = (78-40) °С;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|    |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Электродвигатель<br>ВАСВ-14-34-24<br>Вентилятор УК-2М                                                    | Рабочая среда: $\text{CO}_2$ , пары воды, конденсат.<br>Трубки в секции: диаметр 25х2 мм; Длина – 6000 мм;<br>Количество – 188 шт.; $F_{\text{общ.}} = 5300 \text{ м}^2$ (одного аппарата);<br>Коэффициент оребрения. Габариты одного аппарата в плане:<br>6000х6000 мм; Высота – 6000 мм<br>Мощность – 100 кВт; Частота вращения – $250 \text{ мин}^{-1}$ .<br>Номинальное напряжение – 380 В. Исполнение ВЗГ.<br>Подача $540000 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Диаметр рабочего колеса – 5000 мм.<br>В каждом аппарате: один вентилятор и один электродвигатель. |
| 20 | Сборник флегмы                                                                                           | Вертикальный сварной аппарат.<br>$P_{\text{раб.}}=0,16 \text{ МПа}$ ( $1,6 \text{ кгс/см}^2$ ); $T_{\text{раб.}}=50 \text{ }^\circ\text{C}$ ; Рабочая среда:<br>$\text{CO}_2$ , конденсат. Диаметр (внутренний) – 3200 мм; Высота – 9260<br>мм Внутри сепаратора имеется сепарирующее устройство и 2<br>колпачковые тарелки. Аппарат снаружи изолирован.                                                                                                                                                                                                    |
| 21 | Центробежный насос<br>для флегмы ЭМС-10х4                                                                | Объемная подача (25-45) $\text{м}^3/\text{ч}$ Давление, развиваемое насосом-<br>0,92 МПа ( $9,2 \text{ кгс/см}^2$ ). Температура среды до $50 \text{ }^\circ\text{C}$ . Насос<br>снаружи изолирован. Мощность – 22 кВт. Частота вращения –<br>$2940 \text{ мин}^{-1}$ . Номинальное напряжение – 380 В. Исполнение ВЗГ.                                                                                                                                                                                                                                     |
| 22 | Промежуточная<br>емкость раствора МДЭА<br>П потока                                                       | Горизонтальный сварной аппарат. $P_{\text{раб.}}=0,25 \text{ МПа}$ ( $2,5 \text{ кгс/см}^2$ ); $T_{\text{раб.}}= (60-80) \text{ }^\circ\text{C}$ . Рабочая среда: раствор МДЭА с<br>массовой концентрацией $\text{CO}_2$ (2-5) г/л. Аппарат снаружи<br>изолирован. Диаметр (внутренний) – 3200 мм. Длина – 8640 мм                                                                                                                                                                                                                                          |
| 23 | Расширительный бак<br>пара вторичного<br>вскипания                                                       | Горизонтальный сварной аппарат.<br>$P_{\text{раб.}}=0,2 \text{ МПа}$ ( $2 \text{ кгс/см}^2$ ); $T_{\text{раб.}}= (170- 120) \text{ }^\circ\text{C}$ . Рабочая среда:<br>водяной пар, конденсат. Аппарат снаружи изолирован. Диаметр<br>(внутренний) – 2200 мм. Длина – 3200 мм                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 24 | Пароохлаждающий узел<br>к ОУ                                                                             | Массовая подача (23,6-33,5) т/ч Давление пара (0,6-0,7) МПа<br>( $6-7 \text{ кгс/см}^2$ ). Начальная температура пара – $(210-220) \text{ }^\circ\text{C}$ .<br>Конечная температура пара – $(175-180) \text{ }^\circ\text{C}$ . Снаружи<br>изолирован. Диаметр охлаждающего узла Ду-350 мм                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 25 | Отделитель парового<br>конденсата                                                                        | Вертикальный сварной аппарат.<br>$P_{\text{раб.}}= 0,7 \text{ МПа}$ ( $7 \text{ кгс/см}^2$ ); $T_{\text{раб.}}= 160 \text{ }^\circ\text{C}$ . Рабочая среда: пар,<br>конденсат. Аппарат снаружи изолирован. Диаметр<br>(внутренний)- 1400 мм. Высота – 2855 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 26 | Центробежный насос<br>для впрыска конденсата<br>ЦВ-4/85<br><br>Электродвигатель<br>ВАО-71-2              | Объемная подача (5,7-14,0) $\text{м}^3/\text{ч}$ . Давление, развиваемое<br>насосом-(0,9-1,8) МПа ( $(9-18) \text{ кгс/см}^2$ ). Насос снаружи<br>изолирован.<br><br>Мощность – 22 кВт; Частота вращения – $2950 \text{ мин}^{-1}$ .<br>Номинальное напряжение – 380 В. Исполнение ВЗГ                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 27 | Емкость сливная                                                                                          | Горизонтальный сварной аппарат .<br>$P_{\text{раб.}}= \text{под наливом } 0,005 \text{ МПа}$ ( $0,05 \text{ кгс/см}^2$ ); $T_{\text{раб.}}= (20-100) \text{ }^\circ\text{C}$ .<br>Рабочая среда: МДЭА-раствор; Диаметр (внутренний) – 6959 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 28 | Погружной насос<br>раствора МДЭА к<br>сливной емкости<br>2ХП-6К-1-62<br><br>Электродвигатель<br>ВАО-41-2 | Объемная подача $19,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ Давление, развиваемое насосом –<br>0,3 МПа ( $3 \text{ кгс/см}^2$ ). Температура среды $40 \text{ }^\circ\text{C}$ .<br>Глубина погружения – 1855 мм<br><br>Мощность 5,5 кВт. Частота вращения – $2960 \text{ мин}^{-1}$ .<br>Номинальное напряжение – 380 В. Исполнение – ВЗГ.                                                                                                                                                                                                                                 |
| 29 | Емкость раствора МДЭА                                                                                    | Вертикальный сварной аппарат.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|    |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                       | Р раб.= под налив 0,005 МПа ( 0,05 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (30-40) °С.<br>Рабочая среда: раствор МДЭА. Внутри аппарата расположен змеевик. В змеевике: Р раб.= 1,3 МПа (13 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= 200 °С.<br>Аппарат снаружи изолирован. Диаметр (внутренний) – 8000 мм; Высота – 13130 мм                                                                                                                                                                                            |
| 30 | Емкость раствора МДЭА                 | Вертикальный сварной аппарат, встроенный в опорную конструкцию регенератора поз.302.<br>Р раб.= под налив 0,005 МПа (0,05 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (30-50) °С<br>Рабочая среда: раствор МДЭА; Диаметр (внутренний) – 4540 мм; Высота – 2900 мм                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 31 | Обратный гидрозатвор                  | Вертикальный сварной аппарат.<br>Р раб.=под налив 0,005 МПа (0,05 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (25-30) °С.<br>Рабочая среда: вода, азот. Подводится пар для обогрева. Аппарат изолирован. Диаметр (внутренний) – 600 мм. Высота – 1710 мм                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 32 | Предохранительный гидрозатвор         | Вертикальный сварной аппарат.<br>Р раб.= под налив 0,005 МПа (0,05 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (15-30) °С.<br>Рабочая среда: вода, азот. Подводится пар для обогрева . Аппарат снаружи изолирован. Диаметр (внутренний) – 600 мм<br>Высота – 1710 мм                                                                                                                                                                                                                                              |
| 33 | Подогреватель деминерализованной воды | Кожухотрубчатый аппарат.<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>Р раб.= 0,3 МПа (3 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (85-100) °С.<br>Рабочая среда: газообразная углекислота, водяной пар.<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>Р раб.= 0,2 МПа (2 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (50-100) °С.<br>Рабочая среда: деминерализованная вода. Трубки: диаметр 25х2 мм; длина-6000 мм; количество – 2325 шт.; Fобщ.=975 м <sup>2</sup> .<br>Аппарат снаружи изолирован.<br>Диаметр (внутренний) – 1800 мм; Высота – 8285 мм |
| 34 | Десорбер                              | Вертикальный сварной аппарат.<br>Р раб = 0,35 МПа (3,5 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= 85 °С. Диаметр (внутренний) – 2400 мм; Высота – 5225 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 35 | Брызгоотделитель                      | Вертикальный сварной аппарат.<br>Р раб.= 0,2 МПа (2 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= до 100 °С.<br>Рабочая среда: СО <sub>2</sub> , раствор МДЭА. Диаметр (внутренний) – 1200 мм; Высота – 3435 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 36 | Бак для раствора антивспенивателя     | Р <sub>раб.</sub> =0,1 МПа (1 кгс/см <sup>2</sup> ), Т <sub>раб.макс</sub> =50 °С.<br>Рабочая среда: водный раствор антивспенивателя КЭ-10-34.<br>Диаметр внутренний 1000 мм Вместимость 1,25 м <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 37 | Фильтр угольный                       | Р <sub>раб.макс.</sub> =0,6 МПа (6 кгс/см <sup>2</sup> ), Т <sub>раб.макс</sub> =52 °С.<br>Рабочая среда: раствор МДЭА с массовой концентрацией СО <sub>2</sub> (2-5) г/л<br>Диаметр внутренний 1800 мм. Высота 5000 мм                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 38 | Насос дозировочный плунжерный         | Объемная подача 63 л/ч<br>Р <sub>раб.макс.</sub> =1,6 МПа (16 кгс/см <sup>2</sup> ), Т <sub>раб.макс</sub> =50 °С.<br>Рабочая среда: водный раствор антивспенивателя КЭ-10-34.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 39 | Десорбер                              | Горизонтальный аппарат.<br>Р <sub>раб.макс.</sub> =0,6 МПа (6 кгс/см <sup>2</sup> ), Т <sub>раб.макс</sub> =130 °С.<br>Рабочая среда: раствор МДЭА, СО <sub>2</sub> .<br>Диаметр внутренний 2600 мм. Высота 13250 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|    |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 | Фильтр механический                                              | $P_{\text{раб.макс.}}=0,6 \text{ МПа (6 кгс/см}^2\text{)}, T_{\text{раб.макс.}}=52 \text{ }^\circ\text{C}.$<br>Рабочая среда: раствор МДЭА с массовой концентрацией $\text{CO}_2$ (2-5) г/л                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 41 | Сепаратор на конгазе после абсорбера поз.301.                    | Вертикальный сварной аппарат.<br>$P_{\text{раб.}}=3,1 \text{ МПа (31 кгс/см}^2\text{)}; T_{\text{раб.}}=170 \text{ }^\circ\text{C}.$<br>Рабочая среда: конвертированная азотоводородная смесь.<br>Диаметр – 2400 мм; Высота – 6900 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 42 | Подогреватель деминерализованной воды                            | Кожухотрубчатый аппарат.<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>$P_{\text{раб.}}=0,3 \text{ МПа (3 кгс/см}^2\text{)}; T_{\text{раб.}}=(85-100) \text{ }^\circ\text{C}.$ Рабочая среда: газообразная углекислота, водяной пар.<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>$P_{\text{раб.}}=0,2 \text{ МПа (2 кгс/см}^2\text{)}; T_{\text{раб.}}=(50-100) \text{ }^\circ\text{C}.$ Рабочая среда: деминерализованная вода. Трубки: Диаметр – 10x2 мм; длина – 3000 мм; количество – 1850 мм; $F=485 \text{ м}^2$<br>Диаметр (внутренний) – 1000 мм; Высота – 3625 мм                                                                                                            |
| 43 | Подогреватель деминерализованной воды                            | Кожухотрубчатый аппарат.<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО<br>$P_{\text{раб.}}=0,3 \text{ МПа (3 кгс/см}^2\text{)}; T_{\text{раб.}}=(85-100) \text{ }^\circ\text{C};$ Рабочая среда: газообразная углекислота. Водяной пар.<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>$P_{\text{раб.}}=0,2 \text{ МПа (2 кгс/см}^2\text{)}; T_{\text{раб.}}=(50-100) \text{ }^\circ\text{C}.$ Рабочая среда: деминерализованная вода. Трубки: Диаметр – 25x2 мм; Длина – 4000 мм; количество – 2325 шт.; $F_{\text{общ.}}=672 \text{ м}^2$ ;<br>Диаметр (внутренний) – 1800 мм; Высота – 7250 мм                                                                                             |
| 44 | Сепаратор                                                        | Вертикальный сварной аппарат. $P_{\text{раб.}}=0,2 \text{ МПа (2 кгс/см}^2\text{)}; T_{\text{аб.}}=(85-109) \text{ }^\circ\text{C}.$ Рабочая среда: газообразная углекислота, водяной пар. Диаметр (внутренний) – 2400 мм; Высота – 4700 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 45 | Аппарат воздушного охлаждения конвертированной парогазовой смеси | Горизонтальный аппарат (с наклоном трубных поверхностей), одноходовой по трубам<br>Поверхность теплообмена по оребренным трубам 7280 $\text{м}^2$<br>Количество секций – 2 Коэффициент оребрения – 20<br>Длина труб – 9000 мм<br>Трубное пространство: Среда – конвертированный газ<br>Температура: - на входе – до 85 $^\circ\text{C}$ - на выходе – 59 $^\circ\text{C}$<br>Давление (изб.) – 2,6 МПа (26 кгс/см $^2$ )<br>В комплекте:<br>- вентилятор с рабочим колесом ГАЦ – 28 -8М2 диаметром 2800 мм, количество -3шт.<br>- электродвигатель ВАС 04-22-14; количество -3 шт., мощность единицы 22 кВт.<br>Аппараты снабжены увлажнителями воздуха. |
| 46 | Аппарат воздушного охлаждения МДЭА раствора                      | Горизонтальный аппарат (с наклоном трубных поверхностей), одноходовой по трубам. Поверхность теплообмена по оребренным трубам 10920 $\text{м}^2$<br>Количество секций – 3. Коэффициент оребрения – 20.<br>Длина труб – 9000 мм<br>Трубное пространство: Среда – МДЭА раствор (38-40) %<br>Температура: - на входе – до 76 $^\circ\text{C}$ - на выходе – (45-55) $^\circ\text{C}$<br>Давление (изб.) – 3,1 МПа (31 кгс/см $^2$ )                                                                                                                                                                                                                         |

|               |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |                                                                        |
|---------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|               |                                                  | В комплекте (на один аппарат): вентилятор с рабочим колесом ГАЦ – 28 -8М2 диаметром 2800 мм; количество -2 шт.<br>- электродвигатель ВАС 04-37-14; количество -2 шт.<br>мощность единицы 37 кВт.<br>Аппараты снабжены увлажнителями воздуха.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                          |                                                                        |
| 47            | Сепаратор                                        | Вертикальный цилиндрический аппарат с сепарирующей насадкой из пакета металлических сеток, расположенных в верхней части.<br>Р раб.= 0,8 МПа (8,0 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.=55 °С.<br>Диаметр (внутренний) –1800 мм. Высота (общ.) –4800 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |                                                                        |
| 48            | Струйный компрессор                              | Рабочий поток                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Инжектируемый поток                                                      | Смешанный поток                                                        |
|               |                                                  | Рраб=4,0 МПа (40 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Траб=360 °С<br>Расход=45 т/ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Рраб=0,65 МПа (6,5 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Траб=220 °С<br>Расход=10 т/ч | Рраб=1,8 МПа (18 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Траб=325 °С<br>Расход=55 т/ч |
| Метанирование |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |                                                                        |
| 1             | Метанатор                                        | Вертикальный сварной аппарат, заполненный никель алюминиевым катализатором. Р раб.= 2,6 МПа (26 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.=350 °С. Диаметр (внутренний) – 3800 мм; Высота корпуса – 7660 мм. Объем катализатора – 40,5 м <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                          |                                                                        |
| 2             | Подогреватель питательной воды высокого давления | Вертикальный сварной аппарат с витыми теплообменными трубками.<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>Р раб.= 13,0 МПа (130 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (102-300) °С<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>Р раб.=2,7 МПа (27 кгс/см <sup>2</sup> ).; Т раб.входа = (350-430) °С; Траб.выхода =до 126 °С; Трубки: диаметр 16х2 мм; число –398 шт.;<br>Fобщ.= 915 м <sup>2</sup> ; Диаметр (внутренний) –1800 мм; Высота (общая) –8520 мм                                                                                                                                  |                                                                          |                                                                        |
| 3             | Подогреватель питательной воды низкого давления  | Горизонтальный аппарат с "U" -образными трубками<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО<br>Р раб.=0,8 МПа (8 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (74-98) °С<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО<br>Р раб.= 2,7 МПа (27 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (80-140) °С; Трубки: диаметр – 20х2 мм; число – 835 шт.; F общ.=600 м <sup>2</sup> ; Диаметр (внутренний)-1200 мм; Длина(общая) – 7780 мм                                                                                                                                                                                           |                                                                          |                                                                        |
| 4             | Аппарат воздушного охлаждения                    | Аппарат состоит из 6-ти секций. Общая поверхность теплообмена по оребренным трубам – 7050 м <sup>2</sup> ; Трубки: диаметр – 25х2 мм; Длина – 8000 мм, Число – 188 шт. в секции.<br>Воздух нагревается двумя осевыми вентиляторами, установленными под аппаратом.<br>Рабочее давление в трубках 2,7 МПа (27 кгс/см <sup>2</sup> ).<br>Рабочая температура – (40-90) °С.<br>Электродвигатель ВАО-82-6 с короткозамкнутым ротором на 380 В. Мощность – 37 кВт; Частота вращения – 422 мин <sup>-1</sup> .<br>Исполнение взрывонепроницаемое с маркировкой ВЗГ. |                                                                          |                                                                        |
| 5             | Аппарат воздушного охлаждения                    | Аппарат воздушного охлаждения одноходовой. Длина -6525 мм, ширина -6550 мм, высота -6150 мм.<br>Поверхность теплообмена по оребренным трубкам -7500 м <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |                                                                        |
| 6             | Влагоотделитель                                  | Вертикальный сварной аппарат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                          |                                                                        |



|                                                 |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 |                                  | <p>Р раб.= 2,6 МПа (26 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб.= 43 °С; Диаметр (внутренний) – 2400 мм; Высота (общая) – 10420 мм</p> <p>Внутри корпуса расположен сепарационный пакет</p> <p>Нижняя часть корпуса и днища имеют наружный обогревающий змеевик. Рабочая температура греющего пара 250 °С</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Компрессия азотоводородной смеси, синтез</b> |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                               | Компрессор азотоводородной смеси | <p>Трехкорпусной, совмещенный с циркуляционным колесом, центробежный компрессор с приводом от паровой конденсационной турбины с регулируемым отбором пара.</p> <p>Подача компрессора – 176509 м<sup>3</sup>/ч, отнесенная к 0 °С и 981 ГПа (760 ммрт.ст.).</p> <p>Мощность паровой турбины – 32000 кВт. Частота вращения компрессора – 11268 мин<sup>-1</sup>.</p> <p>Давление газа на всасе в компрессор 2,5 МПа (25 кгс/см<sup>2</sup>).</p> <p>Давление на нагнетании компрессора 32,0 МПа (320 кгс/см<sup>2</sup>).</p> <p>Компрессор работает с оборотом газа после I ступени – 6700 м<sup>3</sup>/ч при давлении 5,05 МПа (50,5 кгс/см<sup>2</sup>).</p> <p>Подача циркуляционной ступени 670000 м<sup>3</sup>/ч</p> <p>Давление на всасерециркулятора 29,0 МПа (290 кгс/см<sup>2</sup>).</p> <p>Давление на нагнетании – 31,9 МПа (319 кгс/см<sup>2</sup>). Массовая подача на турбину 338,86 т/ч. Давление пара перед турбиной – 10,55 МПа (105,5 кгс/см<sup>2</sup>); Температура пара – 483 °С.</p> <p>Давление пара в отборе 4,05 МПа (40,5 кгс/см<sup>2</sup>). Температура пара в отборе – 371 °С.</p> |
| 2                                               | Холодильник I ступени            | <p>Двухэлементный холодильник с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями. Количество вентиляторов – 3 шт. Трубки: диаметр – 25,4х2,42 мм; длина – 12192 мм; Количество – 276 шт. Общая поверхность трубок с оребрением F<sub>общ.</sub> = 5686 м<sup>2</sup>; без оребрения: F<sub>общ.</sub> = 268,5 м<sup>2</sup>. В трубках: Р раб.= 5,1 МПа (51 кгс/см<sup>2</sup>); синтез-газ Твх.= 140,7 °С; Т вых.= 49,0 °С.</p> <p>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :</p> <p>Воздух Твх.= 28 °С; Т вых.= 55,8 °С.</p> <p>Мощность электродвигателя – 22 кВт; Частота вращения электродвигателя 1450 мин<sup>-1</sup>; Номинальное напряжение – 380 В;</p> <p>Исполнение ОД-ТФ-УВ-Х</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3                                               | Холодильник II ступени           | <p>Двухэлементный холодильник с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями. Количество вентиляторов – 2 шт. Трубки: диаметр – 25,4х2,41 мм; длина – 12192 мм; Количество – 234 шт.</p> <p>Трубки имеют оребрение. Общая поверхность трубок с оребрением F<sub>общ.</sub> = 4820 м<sup>2</sup>; без оребрения: F<sub>общ.</sub> = 227,6 м<sup>2</sup>. В трубках:</p> <p>Р раб.= 10,11 МПа (101,1 кгс/см<sup>2</sup>); Синтез-газ Твх.= 153,8 °С; Т вых.= 49 °С</p> <p>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :</p> <p>Воздух Твх.= 28 °С; Т вых.= 55,3 °С</p> <p>Мощность электродвигателя – 22 кВт. Частота вращения электродвигателя 1450 мин<sup>-1</sup>. Номинальное напряжение – 380 В;</p> <p>Исполнение – ОД-ТФ-УВ-Х.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|   |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Аммиачный холодильник перед III ступенью                            | <p>Кожухотрубный теплообменник.</p> <p>Диаметр – 900/1600 мм; Длина (общая) = 6416 мм; <math>F_{\text{общ.}}=194,0 \text{ м}^2</math></p> <p>Трубки: диаметр = 19x2,11 мм; Длина = 4000 мм; Количество – 398 шт. В трубках: синтез-газ <math>P_{\text{раб.}}=10,4 \text{ МПа}</math> (104 кгс/см<sup>2</sup>); <math>T_{\text{вх.}}=49 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}}=7,8 \text{ }^{\circ}\text{C}</math></p> <p>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО: аммиак <math>P_{\text{раб.}}=0,35 \text{ МПа}</math> (3,5 кгс/см<sup>2</sup>); <math>T_{\text{раб.}}=1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5 | Холодильник III ступени STB-42-SC                                   | <p>Двухэлементный холодильник с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями. Количество вентиляторов – 2 шт. Трубки: диаметр – 38,1x6,05 мм; длина – 10972 мм; количество – 156 шт. Трубки имеют оребрение. Общая поверхность трубок с оребрением <math>F_{\text{общ.}}=3808 \text{ м}^2</math>; без оребрения <math>F_{\text{общ.}}=204,7 \text{ м}^2</math>. В трубках: синтез-газ <math>P_{\text{раб.}}=21,86 \text{ МПа}</math> (218,6 кгс/см<sup>2</sup>) <math>T_{\text{вх.}}=112,8 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}}=49 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО : <math>T_{\text{вх.}}=28 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}}=+56,9 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>. Мощность электродвигателя – 422 мин<sup>-1</sup>; Номинальное напряжение – 380 В; Исполнение 1ЕхПВТЧ</p>                          |
| 6 | <p>Холодильник IV ступени</p> <p>Электродвигатель ВАСО-37-14-V1</p> | <p>Трехсекционный холодильник с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями. Количество вентиляторов - 3 шт.</p> <p>Трубки: диаметр – 25x2 мм; Длина – 12192 мм; Количество – 272 мм; Количество ходов труб – 2. Трубки имеют оребрение. Общая поверхность с оребрением <math>F_{\text{общ.}}=6900 \text{ м}^2</math>; без оребрения: <math>F_{\text{общ.}}=282 \text{ м}^2</math>.</p> <p>В трубках: синтез-газ <math>P_{\text{раб.}}=32,0 \text{ МПа}</math> (320 кгс/см<sup>2</sup>); <math>T_{\text{вх.}}=112,8 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}}=49 \text{ }^{\circ}\text{C}</math></p> <p>В МЕЖТРУБНОМ ПРОСТРАНСТВЕ : <math>T_{\text{вх.}}=28 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}}=60,8 \text{ }^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Мощность электродвигателя – 37 кВт.</p> <p>Номинальное напряжение – 380 В. Исполнение 1ЕхПВТЧ</p> |
| 7 | Сепаратор I ступени                                                 | <p>Вертикальный аппарат с сепарирующей насадкой из пакета металлических сеток, расположенного в верхней части. <math>P_{\text{раб.}}=5,1 \text{ МПа}</math> (51 кгс/см<sup>2</sup>); <math>T_{\text{раб.}}=49 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>; диаметр (внутренний) – 1700 мм; Высота (цилиндр.) – 3330 мм; высота(общая) – 5580 мм; толщина обечайки – 43 мм. Предназначен для отделения влаги от газа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8 | Сепаратор II ступени                                                | <p>Вертикальный цилиндрический аппарат с сепарирующей насадкой из пакета металлических сеток, расположенных в верхней части.</p> <p><math>P_{\text{раб.}}=10,04 \text{ МПа}</math> (100,4 кгс/см<sup>2</sup>); <math>T_{\text{раб.}}=8 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>; Диаметр (внутренний)- 1500 мм; Высота (цилиндр.) – 3100 мм; высота (общая) – 5450 мм; Толщина обечайки – 62 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9 | Сепаратор III ступени                                               | <p>Вертикальный цилиндрический аппарат с сепарирующей насадкой из пакета мет аллических сеток, расположенных в верхней части <math>P_{\text{раб.}}=21,86 \text{ МПа}</math> (218,6 кгс/см<sup>2</sup>); <math>T_{\text{раб.}}=49 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>; Диаметр (внутренний) – 1300 мм; Высота (общ.) – 5230 мм; Толщина обечайки - 210 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|    |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Поверхностный конденсатор турбины 103-JT                                                      | <p>Двухсекционный конденсатор с воздушным охлаждением в комплекте с вентиляторами и электродвигателями. Количество вентиляторов – 6 шт. Трубки овального сечения – 55х18; Толщина</p> <p>Стенок –1,7 мм; Длина – 5900 мм; Количество – 6588 шт. Трубки имеют оребрение. Общая поверхность оребренных трубок</p> <p>Фобщ.=63800 м<sup>2</sup>. В трубках: пар конденсат</p> <p>Р раб.= 0,0319 МПа абс. (0,319 кгс/см<sup>2</sup>) Т вх.= 70,2 °С;</p> <p>Т вых.=67,0 °С.</p> <p>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО: Т вых.= 28°С; Т вых.= 54 °С</p> <p>Мощность электродвигателя –90/20 кВт. Частота вращения электродвигателя 1485/745 мин<sup>-1</sup>. Номинальное напряжение – 380 В. Исполнение ОД-ТФ-УВ-Х.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 11 | Конденсационный насос для турбины 103-JT                                                      | <p>Насос центробежный с приводом от электродвигателя. Объемная подача насоса - 72,1 м<sup>3</sup>/ч; Мощность электродвигателя – 30 кВт, Частота вращения электродвигателя – 2960 мин<sup>-1</sup>; Номинальное напряжение 380 В; Исполнение ОД-ТФ-УВ-Х; высота всаса – 1,15 м; Давление нагнетания 0,38 МПа (3,8 кгс/см<sup>2</sup>).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 12 | <p>Колонна синтеза</p> <p>Корпус колонны</p> <p>Катализаторные полки</p> <p>Теплообменник</p> | <p>Вертикальный аппарат высокого давления, в корпусе которого располагается аксиально-радиальная насадка, состоящая из трех катализаторных полок, верхнего и промежуточного теплообменников.</p> <p>Верхний теплообменник кожухотрубчатого типа. Трубы диаметром 12х1,5 мм, длина труб 7500 мм, количество 1920 шт. Трубное пространство:</p> <p>Р раб не более 32 МПа (320 кгс/см<sup>2</sup>), Т раб=(330-500) °С.</p> <p>Межтрубное пространство: Р раб не более 32 МПа (320 кгс/см<sup>2</sup>), Т раб=(180-440) °С. Поверхность теплообмена 475 м<sup>2</sup></p> <p>Объем катализатора общий 42,7 м<sup>3</sup>, в том числе по полкам: I – 4,6 м<sup>3</sup>, II – 7,4 м<sup>3</sup>, III – 30,7 м<sup>3</sup>.</p> <p>Промежуточный теплообменник кожухотрубчатого типа. Внутренний диаметр корпуса 760 мм, длина 6000 мм. Наружный диаметр труб 15,875 мм. Количество труб 636 шт. Трубное пространство:</p> <p>Р раб не более 32 МПа (320 кгс/см<sup>2</sup>), Т раб=(153-422,6) °С.</p> <p>Межтрубное пространство:</p> <p>Р раб не более 32 МПа (320 кгс/см<sup>2</sup>), Т раб=(392,9-492,7) °С.</p> <p>Поверхность теплообмена 190 м<sup>2</sup>.</p> |
| 13 | <p>Выносной теплообменник</p> <p>Корпус</p> <p>Насадка</p>                                    | <p>Вертикальный кожухотрубчатый аппарат.</p> <p>Диаметр (внутренний) – 1600 мм; высота (общая) – 17820 мм</p> <p>В корпусе высокого давления располагается насадка</p> <p>Р раб.= 32 МПа (320 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб.= 260 °С</p> <p>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :</p> <p>Р раб. = 29,6 МПа (296 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб.= (80-220) °С;</p> <p>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :</p> <p>Р раб.= 32,0 МПа (320 кгс/см<sup>2</sup>); Т раб.= (45-200) °С.</p> <p>Трубки: диаметр 12х1,5 мм; длина – 14000 мм; количество – 7112 шт.; F общ.= 3200 м<sup>2</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 14 | Подогреватель питательной воды                                                                | <p>Горизонтальный двкхкорпусной аппарат высркргр давления.</p> <p>Диаметр секции-1688 мм, длина- 9366 мм, длина 9366 мм</p> <p>Объем-16,1 м<sup>2</sup>. Количество трубок - 801.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|    |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                | <p>Трубное пространство:<br/> <math>P_{\text{раб.}} = 13,0 \text{ МПа}</math> (<math>130 \text{ кгс/см}^2</math>); <math>T_{\text{раб.}} = (102-300) ^\circ\text{C}</math><br/> Межтрубное пространство:<br/> <math>P_{\text{раб.}} = 32,0 \text{ МПа}</math> (<math>320 \text{ кгс/см}^2</math>); <math>T_{\text{раб.}} = (350-200) ^\circ\text{C}</math>;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 15 | Блок аппаратов воздушного охлаждения           | <p>Блок состоит из 6-ти горизонтальных аппаратов, с двумя осевыми вентиляторами, установленными под каждым аппаратом.<br/> Характеристика одного аппарата: число секций – 3 шт.;<br/> Трубки: диаметр – <math>25 \times 4,5 \text{ мм}</math>; количество – 138 шт.;<br/> длина – 8000 мм<br/> Общая поверхность теплообмена по оребренным трубкам – <math>15300 \text{ м}^2</math>; <math>P_{\text{раб. в трубках}} = 32 \text{ МПа}</math> (<math>320 \text{ кгс/см}^2</math>);<br/> <math>T_{\text{раб.}} = (67-40) ^\circ\text{C}</math>. Электродвигатель ВАО-81-6 с короткозамкнутым ротором на 380 В; Мощность – 40 кВт.;<br/> Частота вращения – <math>980 \text{ мин}^{-1}</math> во взрывонепроницаемом исполнении с маркировкой ВЗГ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 16 | Аппарат воздушного охлаждения (дополнительный) | <p>Аппарат состоит из 3-х горизонтальных секций с тремя осевыми вентиляторами. Тип аппарата: АВГ-320Б.<br/> Характеристика одного аппарата: число секций – 3; Трубки: диаметр – <math>25 \times 2 \text{ мм}</math>; длина оребренной трубки – 12000 мм; количество – 4;<br/> Количество ходов по трубам – 2; Общая поверхность аппарата: по оребренным – <math>6900 \text{ м}^2</math>; внутренняя – <math>282 \text{ м}^2</math>; <math>P_{\text{раб. в трубках}} = 32 \text{ МПа}</math> (<math>320 \text{ кгс/см}^2</math>); <math>T_{\text{раб.}} = (67-40) ^\circ\text{C}</math>.<br/> Электродвигатель ВАСО-37-14-V1;<br/> Мощность электродвигателя – 37 кВт; Частота вращения – <math>422 \text{ мин}^{-1}</math>; во взрывозащищенном исполнении с маркировкой 1ExПВ-тч; Номинальное напряжение – 380 В.<br/> Габаритные резервы аппарата :<br/> Длина – 12720 мм; ширина – 6275 мм; высота – 4945 мм;<br/> масса аппарата – 45410 кг.</p>                                                                                                           |
| 17 | Колонна конденсационная<br><br>Теплообменник   | <p>Вертикальный аппарат высокого давления. В корпусе высокого давления располагается насадка, состоящая из теплообменника и сепарирующего устройства.<br/> Диаметр (внутренний) – 2000 мм; высота (общая) – 19950 мм;<br/> <math>P_{\text{раб.}} = 32,0 \text{ МПа}</math> (<math>320 \text{ кгс/см}^2</math>); <math>T_{\text{раб. корпуса}} = (-5 - +40) ^\circ\text{C}</math><br/> Кожухотрубчатого типа.<br/> ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br/> <math>P_{\text{раб.}} = 32,0 \text{ МПа}</math> (<math>320 \text{ кгс/см}^2</math>); <math>T_{\text{раб.}} = (-5 - +35) ^\circ\text{C}</math>.<br/> МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br/> <math>P_{\text{раб.}} = 31,0 \text{ МПа}</math> (<math>310 \text{ кгс/см}^2</math>); <math>T_{\text{раб.}} = (40-0) ^\circ\text{C}</math>;<br/> Трубки: диаметр - <math>14 \times 2 \text{ мм}</math>; длина – 7414 мм; количество – 7808 шт.; <math>F_{\text{общ.}} = 2120 \text{ м}^2</math>.<br/> Верхняя часть заполнена насадочными полуфарфоровыми кольцами размерами <math>25 \times 25 \times 3 \text{ мм}</math></p> |
| 18 | Испаритель жидкого аммиака                     | <p>Диаметр (внутренний) – 2200 мм; высота (общая) – 12150 мм;<br/> Диаметр трубок – <math>22 \times 3,5 \text{ мм}</math>; Число "U" - образных трубок – 526 шт.<br/> <math>F_{\text{общ.}} = 520 \text{ м}^2</math>;<br/> ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br/> <math>P_{\text{раб.}} = 32,0 \text{ МПа}</math> (<math>320 \text{ кгс/см}^2</math>); <math>T_{\text{раб.}} = (+20 ^\circ\text{C} - -5) ^\circ\text{C}</math><br/> Межтрубное пространство :<br/> <math>P_{\text{раб.}} = 0,2 \text{ МПа}</math> (<math>2 \text{ кгс/см}^2</math>); <math>T_{\text{раб.}} = \text{минус } 10 ^\circ\text{C}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19 | Подогреватель синтез-газа                        | Вертикальный сварной аппарат.<br>Диаметр (внутренний) – 3280 мм; Высота (общая) с дымовой трубой – 24400 мм; Высота дымовой трубы – 11000 мм;<br>Диаметр дымовой трубы – 1200 мм<br>Трубки змеевика: диаметр – 102x16 мм;<br>Общая длина – 428000 мм; F нагрева = 134 м <sup>2</sup> ;<br>Трубное пространство :<br>P раб.= (14-32) МПа ((140-320) кгс/см <sup>2</sup> ); T раб.= не более 540 °C<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>Разрежение – 50 мм вод.ст.; T раб.= не более 850 °C |
| 20 | Фильтр аммиака жидкого                           | Вертикальный аппарат высокого давления.<br>Диаметр (внутренний) – 250 мм; Высота (общая) – 2010 мм;<br>P раб.= 32 МПа (320 кгс/см <sup>2</sup> ); T раб.= (-20 – +35) °C.<br>Внутри корпуса высокого давления расположена насадка из магнитных элементов.                                                                                                                                                                                                                             |
| 21 | Сборник аммиака жидкого                          | Вертикальный сварной аппарат;<br>Диаметр(внутренний) – 1600 мм; высота (общая) – 5990 мм;<br>P раб.= 4,0 МПа ( 40 кгс/см <sup>2</sup> ); T раб. = (-5 – +35) °C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 22 | Конденсационная колонна продувочных газов        | Вертикальный аппарат высокого давления.<br>В корпусе высокого давления располагается насадка, состоящая из теплообменника и сепарирующего устройства.<br>Диаметр (внутренний) – 400 мм; высота (общая) – 7530 мм;<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>T раб.= (-25 – +30) °C<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>T раб.= (11-35) °C P = 0,8 МПа ( 8 кгс/см <sup>2</sup> )                                                                                                                        |
| 23 | Испаритель аммиака жидкого для продувочных газов | Горизонтальный сварной аппарат, типа "У", 6-ти ходовой;<br>Диаметр (внутренний) – 1000 мм; Длина (общая) – 6700 мм;<br>Диаметр трубок – 22x3,5; F общ.= 20 м <sup>2</sup><br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>P раб.= (26,5-29,5) МПа ((265–295) кгс/см <sup>2</sup> ); T раб. =(+40 – -25) °C<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>P раб.= 0,05 МПа (0,5 кгс/см <sup>2</sup> ); T раб.= минус 30 °C                                                                                              |
| 24 | Испаритель аммиака жидкого для танковых газов    | Горизонтальный сварной аппарат :<br>Диаметр (внутренний) – 600 мм; высота (общая) – 1690 мм;<br>Трубки: диаметр – 25x2 мм; количество – 174 шт.; F общ.= 55 м <sup>2</sup> ;<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>P раб.= 4,0 МПа (40 кгс/см <sup>2</sup> ); T раб.= минус 4 °C – минус 25 °C;<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>P раб.= 0,05 МПа (0,5 кгс/см <sup>2</sup> ); T раб.= минус 30 °C.                                                                                              |
| 25 | Сепаратор танковых газов                         | Вертикальный сварной аппарат:<br>Диаметр (внутренний) – 600 мм; длина (общая) – 1560 мм;<br>P раб.= 4,0 МПа (40 кгс/см <sup>2</sup> ); T раб.= минус 25 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 26 | Промежуточная дренажная емкость                  | Вертикальный сварной аппарат:<br>Диаметр (внутренний) – 1200 мм; Высота(общая) – 5330 мм;<br>P раб.= 1,6 МПа (160 кгс/см <sup>2</sup> ); T раб.= минус 10°C – плюс 35 °C<br>В нижней части аппарата расположен змеевик для обогрева.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 27 | Сепаратор аммиака жидкого                        | Горизонтальный аппарат высокого давления.<br>Внутри аппарата расположено сепарирующее устройство.<br>Диаметр (внутренний) – 2400 мм; высота (общая) – 9469 мм<br>P раб.=32,0 МПа ( 320 кгс/см <sup>2</sup> ); T раб.= плюс 40 °C.                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28 | Насос-дозатор аммиака<br>НРЛ<br>0,25х760.00.00.000ТО<br>Исполнение СГ         | Насос плунжерный для перекачивания жидкого аммиака.<br>Давление на всасе не более 2,0 МПа (20 кгс/см <sup>2</sup> ).<br>Давление развиваемое насосом не более 14,0 МПа (140 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Массовая подача насоса – 0,25 м <sup>3</sup> /ч; Электродвигатель ВАО-22-4; Мощность - 3 кВт; Частота вращения – 1430 мин <sup>-1</sup> ;<br>Номинальное напряжение – 380 В; Исполнение – ВЗГ.                                          |
| 29 | Насос дозатор жидкого аммиака ДГ-160                                          | Насос плунжерный для перекачивания жидкого аммиака; массовая подача насоса – (0–0,2) м <sup>3</sup> /ч; Давление на всасе – не более 2,0 МПа (20,0 кгс/см <sup>2</sup> ). Давление развиваемое насосом не более 160 кгс/см <sup>2</sup> . Температура перекачиваемой жидкости от минус 40 °С до + 400 °С. Мощность электродвигателя – 2,5 кВт. Частота вращения – 1420 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение – 380 В; Исполнение – ВЗГ. |
| 30 | Насос подачи флегмы на абсорберы АХУ-10(1,2) из испарителей 606-А/6 РК-2,5/40 | Массовая подача (0-25) т/ч. Давление на всасе – 0,05 МПа (0,5 кгс/см <sup>2</sup> ). Давление, развиваемое насосом – не более 4,0 МПа (40 кгс/см <sup>2</sup> ); Температура среды: (20-50) °С; Мощность электродвигателя – 7,5 кВт; Частота вращения – 1460 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение – 380 В; Исполнение ВЗГ ВАО – 42-4                                                                                                   |

#### Система осушки свежего синтез-газа

|   |                                                          |                                                                                                                       |
|---|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Теплообменник (газ-газ)                                  | теплообменник горизонтальный<br>Диаметр кожуха 1000 мм<br>Длина 9398 мм<br>Поверхность теплообмена 515 м <sup>2</sup> |
| 2 | Статический смеситель с форсункой                        | Диаметр 273 мм<br>Высота 1300 мм                                                                                      |
| 3 | Сепаратор барабанный                                     | Вертикальный цилиндрический барабан<br>Диаметр кожуха 900 мм<br>Высота 4420 мм                                        |
| 4 | Брызгоуловитель (установлен в барабанном сепараторе)     | ВМ40-625-900<br>Диаметр 900 мм<br>Высота 3540 мм                                                                      |
| 5 | Сепаратор масла                                          | Вертикальный цилиндрический барабан<br>Диаметр 550 мм<br>Высота 3540 мм                                               |
| 6 | Масляный фильтр (установлен в сепараторе масла поз. 464) |                                                                                                                       |
| 7 | Распылительная насадка жидкого аммиака                   | Диаметр 292 мм<br>Высота 542 мм                                                                                       |

#### Пост уплотняющего масла компрессора поз. 103-J

|   |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Насос   | Максимальное давление на выходе 31,0 МПа (310,0 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Максимальное давление на входе 1,38 МПа (13,80 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Вязкость (6- 650) сСт<br>Температура минус 18 °С- 121 °С<br>Максимальная скорость 4400 мин <sup>-1</sup> .<br>Привод только непосредственный. Обороты правые |
| 2 | Турбина | Модель RLHB15<br>Номинальная мощность 115 кВт. Максимальная мощность 145 кВт<br>Рабочая скорость - 2950 мин <sup>-1</sup><br>Обороты противоположно движению часовых стрелок                                                                                                                                  |

|                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    |                        | Параметры пара:<br>Давление пара на входе- 4,05 МПа (40,50 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Температура пара 365 °С<br>Параметры пара на выходе 0,35 МПа (3,50 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Турбина оснащена регулятором оборотов фирмы Woodward.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3                                                                  | Двигатель              | Номинальная мощность 160 кВт<br>Вид работы S1<br>Напряжение (380-400) В<br>Частота 50 Гц<br>Направление оборотов CW/ CCW<br>Частота вращения 2979 мин <sup>-1</sup><br>Класс изоляции/ температурный класс F/B<br>Температура окружающей среды минус 20 °С - 40 °С<br>Корпус степень защиты IP55. Взрывозащита EExde IIC T4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4                                                                  | Фильтр                 | Проектное давление 23,4 МПа (234,0 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Испытательное давление 35,1 МПа (351,0 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Точность фильтрования 10 μm<br>Максимальный допустимый перепад давления<br>0,1 МПа (1,0 кгс/см <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Абсорбционно-холодильная станция на Тисп.=минус 10 °С, 1 °С</b> |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1                                                                  | Генератор-ректификатор | Назначение – выпаривание паров аммиака из водоаммиачного раствора. Аппарат вертикальный, пленочный, кожухотрубный. В верхней части находятся ректификационная колонна, нижняя часть служит ресивером слабого раствора. F общ.=2480 м <sup>2</sup> . Диаметр аппарата – 2200 мм; Высота аппарата – 24840 мм<br>Теплопередающая поверхность аппарата разделена на две части: в верхней части межтрубного пространства – парогазовая смесь; Твх.= 126 °С; Т вых.=122 °С. В нижней части межтрубного пространства – конвертированный газ Твх.= 137 °С; Т вых. =125 °С.<br>В трубной части аппарата – водоаммиачные пары; Т вх.= 95 °С; Т вых.= 115 °С; В ректификационной колонне – аммиачные пары. Т= 102 °С. В ресивере слабого раствора – водоаммиачный раствор Т= 115 °С. |
| 2                                                                  | Генератор-ректификатор | Назначение – выпаривание паров аммиака из водоаммиачного раствора. Аппарат вертикальный, пленочный. В верхней части которого находятся ректификационная колонна, нижняя часть служит ресивером слабого раствора. F общ.= 1530 м <sup>2</sup> ; Диаметр аппарата – 2200 мм; Высота аппарата – 20840 мм<br>Теплопередающая поверхность разделена на две части: в верхней части и нижней части межтрубного пространства – конвертируемый газ; Т вх.= 125 °С; Т вых. = 107 °С.<br>В трубной части аппарата – водоаммиачный раствор; Т вх.= 76,5 °С; Т вых.= 90 °С                                                                                                                                                                                                             |
| 3                                                                  | Дефлегматор            | В ректификационной колонне – аммиачно-водяные пары Т= 83,5 °С<br>В ресивере слабого раствора ( нижняя часть генератора) – водоаммиачный раствор Т= 90 °С<br>Назначение – очистка паров аммиака от влаги.<br>F обмена = 198 м <sup>2</sup><br>Диаметр аппарата – 1200 мм. Длина аппарата – 4310 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|   |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                | <p>Аппарат горизонтальный, кожухотрубный, по трубному пространству – 6-ти ходовой. В трубном пространстве – крепкий водоаммиачный раствор.<br/> <math>T_{\text{вх.}} = 35^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}} = 44,4^{\circ}\text{C}</math>.<br/> В межтрубном пространстве – аммиачные пары<br/> <math>T_{\text{вх.}} = 99^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}} = 52^{\circ}\text{C}</math>.<br/> Противотоком парам в генератор-ректификатор стекает флегма (высококонцентрированный водоаммиачный раствор).</p>                                                                                                                                                |
| 4 | Дефлегматор                                                                                                                    | <p>Назначение – очистка паров аммиака от влаги. <math>F_{\text{обмена}} = 132 \text{ м}^2</math>;<br/> Диаметр аппарата – 1200 мм; Длина аппарата – 3310 мм.<br/> Горизонтальный аппарат, кожухотрубный, по трубному пространству – 6-ти ходовой. В трубном пространстве – крепкий водоаммиачный раствор; <math>T_{\text{вх.}} = 32^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}} = 35^{\circ}\text{C}</math>. В межтрубном пространстве – аммиачные пары. <math>T_{\text{вх.}} = 80,5^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}} = 52^{\circ}\text{C}</math><br/> Противотоком пара в генератор-ректификатор стекает флегма (высококонцентрированный водоаммиачный раствор).</p> |
| 5 | Конденсатор воздушного охлаждения с осевым вентилятором с лопастями типа УК-2М, вращающимися от электродвигателя ВАСВ-14-34-24 | <p>Назначение – конденсация паров аммиака. Аппарат 12-ти секционный, горизонтально-наклонный, одноходовой по трубному пространству.<br/> Поверхность теплообмена по оребренным трубам – <math>1500 \text{ м}^2</math><br/> Длина аппарата – 12000 мм. Трубки: диаметр - 25x2 мм, количество – 164 шт. Среда: аммиак. <math>T_{\text{вх.}} = 52^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}} = 45^{\circ}\text{C}</math><br/> Мощность электродвигателя – 100 кВт.<br/> Частота вращения – <math>250 \text{ мин}^{-1}</math>; Номинальное напряжение – 380 В; исполнение ВЗГ.</p>                                                                                                    |
| 6 | Абсорбер                                                                                                                       | <p>Назначение – поглощение паров аммиака водоаммиачным раствором. <math>F_{\text{общ.}} = 1275 \text{ м}^2</math>; Диаметр элемента – 1000 мм; Длина аппарата – 7800 мм; высота аппарата – 9739 мм<br/> Аппарат элементный, пленочный, состоящий из пяти горизонтальных элементов, 2-х ходовой по трубному пространству.<br/> В трубном пространстве – охлаждающая вода. <math>T_{\text{вх.}} = 25^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}} = (35-38)^{\circ}\text{C}</math>. В межтрубном пространстве – водоаммиачный раствор. <math>T_{\text{вх.}} = 52^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}} = (32-35)^{\circ}\text{C}</math>.</p>                                  |
| 7 | Теплообменник раствора                                                                                                         | <p>Назначение – охлаждение слабого и нагрев крепкого водоаммиачного раствора. Аппарат элементный, кожухотрубный, состоящий из 12-ти элементов, 2-х ходовых по трубному пространству.<br/> <math>F = 614 \text{ м}^2</math>; Длина аппарата - 6890 мм; Высота аппарата – 5570 мм.<br/> В трубном пространстве – слабый водоаммиачный раствор.<br/> <math>T_{\text{вх.}} = (90-115)^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}} = (44-57)^{\circ}\text{C}</math>. В межтрубном пространстве – крепкий водоаммиачный раствор.<br/> <math>T_{\text{вх.}} = (36 - 44,4)^{\circ}\text{C}</math>; <math>T_{\text{вых.}} = (76,5 - 93)^{\circ}\text{C}</math></p>                          |
| 8 | Теплообменник растворов ( для АХУ минус $10^{\circ}\text{C}$ №2 и АХУ $1^{\circ}\text{C}$ )                                    | <p>Назначение – охлаждение слабого и нагрев крепкого водоаммиачного раствора.<br/> Аппарат элементный, кожухотрубный, горизонтальный, состоящий из 3-х элементов, одноходовых по трубному пространству.<br/> Поверхность теплообмена одного элемента <math>F = 446 \text{ м}^2</math>;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|                                                                                                    |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                    |                                                                   | <p>Длина аппарата – 7650 мм; высота аппарата – 3600 мм; Ширина аппарата – 4200 мм. В трубном пространстве – крепкий водоаммиачный раствор; <math>T_{вх.} = (36-44,4) ^\circ\text{C}</math>, <math>T_{вых.} = (76,5 - 93) ^\circ\text{C}</math></p> <p>В межтрубном пространстве – слабый водоаммиачный раствор; <math>T_{вх.} = (90-115) ^\circ\text{C}</math>; <math>T_{вых.} = (44-57) ^\circ\text{C}</math>; Трубки: диаметр 20x2 мм; длина – 6000 мм; количество – 1173 шт.</p> |
| 9                                                                                                  | Переохладитель жидкого аммиака                                    | <p>Назначение – охлаждение жидкого аммиака. Теплообменный аппарат типа "труба в трубе". <math>F_{общ.} = 110 \text{ м}^2</math>; Длина аппарата – 68813 мм. Высота аппарата – 2446 мм; Во внутренней трубе – жидкий аммиак. <math>T_{вх.} = 45 ^\circ\text{C}</math>; <math>T_{вых.} = (33,5-36,1) ^\circ\text{C}</math>. В наружной трубе – газообразный аммиак. <math>T_{вх.} = (-10 ^\circ - +1) ^\circ\text{C}</math>; <math>T_{вых.} = (5-10) ^\circ\text{C}</math>.</p>       |
| 10                                                                                                 | Ресивер жидкого аммиака                                           | <p>Назначение – сбор жидкого аммиака; <math>T_{ср.} = 45 ^\circ\text{C}</math>; Горизонтальная емкость. Вместимость – <math>5 \text{ м}^3</math>; Диаметр – 1200 мм; Длина – 5200 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 11                                                                                                 | Ресивер крепкого раствора                                         | <p>Назначение – сбор крепкого раствора; <math>T_{ср.} = (32-35) ^\circ\text{C}</math>; Вместимость – <math>5 \text{ м}^3</math>; Диаметр 1200 мм; Длина – 5200 мм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 12                                                                                                 | Дренажный ресивер                                                 | <p>Назначение – сбор раствора из аппаратов на время ремонта и пополнение системы раствором.</p> <p>Ресивер – горизонтальная емкость; <math>T_{ср.} = 30 ^\circ\text{C}</math>; Вместимость – <math>25 \text{ м}^3</math>; Диаметр – 2200 мм; Длина – 7487 мм</p>                                                                                                                                                                                                                    |
| 13                                                                                                 | Влагоотделитель                                                   | <p>Назначение – сепарация влаги конвертированной парогазовой смеси. Аппарат вертикальный, цилиндрический; <math>T_{ср.} = \text{от } 125 ^\circ\text{C} \text{ до } 107 ^\circ\text{C}</math>. Вместимость – <math>4 \text{ м}^3</math>; Диаметр аппарата – 1400 мм; Высота аппарата – 4060 мм</p>                                                                                                                                                                                  |
| 14                                                                                                 | Сепаратор                                                         | <p>Назначение – сепарация влаги из парогазовой смеси; Сепаратор - горизонтальная цилиндрическая емкость.</p> <p><math>T_{ср.} = 122 ^\circ\text{C}</math>; Вместимость – <math>2,5 \text{ м}^3</math>; Диаметр аппарата – 100 мм; Высота аппарата – 1700 мм</p>                                                                                                                                                                                                                     |
| 15                                                                                                 | Центробежный насос 6ХМС-7х5А-2Г<br><br>Электродвигатель ВАО-102-4 | <p>Назначение – перекачивание водоаммиачного раствора. Массовая подача – (60-160) т/ч; Длина – 3200 мм; Ширина – 1000 мм</p> <p>Давление, развиваемое насосом (2,1-2,3) МПа ((21-23) кгс/см<sup>2</sup>); <math>T_{ср.} = (30-40) ^\circ\text{C}</math>.</p> <p>Асинхронный, 3-х фазного переменного тока, во взрывобезопасном исполнении, ВЗГ; Мощность – 160 кВт; Частота вращения – <math>1470 \text{ мин}^{-1}</math>; Номинальное напряжение – 380 В.</p>                      |
| <b>Абсорбционно-холодильная станция на <math>T_{исп.} = \text{минус } 30 ^\circ\text{C}</math></b> |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                                                                                  | Абсорбционный водоаммиачный холодильный агрегат АВХА-500/30       | <p>Номинальная хладопроизводительность агрегата – 500 тыс. ккал/ч при <math>T_{исп.} = \text{минус } 30 ^\circ\text{C}</math> и греющем паре <math>P = 0,35 \text{ МПа}</math> (3,5 кгс/см<sup>2</sup>) в рабочих условиях при паре <math>P = 0,4 \text{ МПа}</math> абс. (4 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>Хладопроизводительность – 400 тыс. ккал/ч</p>                                                                                                                               |
| 2                                                                                                  | Генератор-ректификатор                                            | <p>Назначение – выпаривание аммиака из крепкого водоаммиачного раствора и ректификация раствора.</p> <p>Вертикальный, пленочный, кожухотрубчатый кипятыльник, в верхней части которого находятся ректификационная колонна, состоящая из насадочной и тарельчатой частей, в нижней части находится выпарная часть аппарата.</p>                                                                                                                                                      |

|                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                   | F общ.=245 м <sup>2</sup> ; Диаметр – 1400 мм; Высота (общая) –9830 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3                                            | Дефлегматор                       | Назначение – очистка паров воды.<br>Состоит их 2-х горизонтальных кожухотрубных элементов. F общ.= 170 м <sup>2</sup> ; Диаметр элементов – 600 мм -700 мм; Длина (общая) аппарата – 7700 мм                                                                                                                                                                                          |
| 4                                            | Конденсатор                       | Назначение – очистка паров аммиака от паров воды.<br>Состоит из 2-х горизонтальных кожухотрубных элементов.<br>F общ. = 128 м <sup>2</sup> ; Диаметр аппарата – 600 мм; Длина аппарата – 7212 мм                                                                                                                                                                                      |
| 5                                            | Ресивер конденсатора              | Назначение – емкость для сбора жидкого аммиака из конденсатора. Аппарат горизонтальный. Вместимость – 1,4 м <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6                                            | Абсорбер                          | Назначение - абсорбирование паров аммиака слабым водоаммиачным раствором.<br>Аппарат состоит из 4-х кожухотрубных горизонтальных элементов.                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7                                            | Ресивер абсорбера                 | Назначение – емкость для крепкого раствора, выходящего из нижнего элемента абсорбера. Аппарат горизонтальный.<br>Вместимость – 1,8 м <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8                                            | Газовый переохладитель            | Назначение – охлаждение жидкого аммиака парами аммиака, идущими из испарителя.<br>Состоит их 2-х кожухотрубных элементов типа "труба в трубе".<br>F общ.=33 м <sup>2</sup> .                                                                                                                                                                                                          |
| 9                                            | Теплообменник раствора            | Назначение – нагрев крепкого водоаммиачного раствора за счет охлаждения слабого водоаммиачного раствора.<br>Аппарат состоит из 16-ти кожухотрубных элементов.<br>F общ.= 312 м <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           |
| 10                                           | Ресивер дренажный                 | Назначение - слив раствора из аппаратов во время ремонта и пополнении системы раствором и аммиаком.<br>Аппарат горизонтальный. Вместимость –16 м <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                                                                       |
| 11                                           | Ресивер для сброса флегмы         | Назначение – дренаж флегмы из испарительных аппаратов.<br>Аппарат горизонтальный; Вместимость – 1,5 м <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 12                                           | Насос для водоаммиачного раствора | Назначение – подача крепкого водоаммиачного раствора из ресивера абсорбера 10 через теплообменник 5 в генератор-ректификатор 1.<br>Массовая подача насоса – 35 т/ч<br>Давление, развиваемое насосом 1,9 МПа (19 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Мощность электродвигателя – 55 кВт;<br>Частота вращения – 3000 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение – 380 В; Исполнение ВЗГ, ВАО-82-2. |
| <b>Аммиачная холодильная установка новая</b> |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1                                            | Переохладитель                    | Аппарат горизонтальный. Размеры: 1100·10000 мм<br>Межтрубное пространство: T= минус 40 °C/85 °C.<br>Давление (минус 0,1-1,6) МПа (минус 1,0-16,0) кгс/см <sup>2</sup> изб.<br>Среда: аммиак жидкий. V= 4,45 м <sup>3</sup> .<br>Трубное пространство:<br>Давление (минус 0,1-1,2) МПа (минус 1,0-12,0) кгс/см <sup>2</sup> изб.<br>T= минус 40 °C/85 °C.                              |
| 2                                            | Подогреватель раствора            | Аппарат горизонтальный. Размеры: 550·12000 мм<br>Межтрубное пространство: T= минус 10 °C/170 °C.<br>Давление (минус 0,1-1,8) МПа (минус 1,0-18,0) кгс/см <sup>2</sup> изб.<br>Среда: аммиак/вода. V= 9,0 м <sup>3</sup> .                                                                                                                                                             |

|    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                           | <p>Трубное пространство:<br/> Давление (минус 0,1-1,8) МПа (минус 1,0-18,0) кгс/см<sup>2</sup>изб.<br/> Т= минус 10 °С/170 °С.<br/> Среда: аммиак/вода. V= 6,2 м<sup>3</sup>. Масса 38500 кг.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3  | Испарительный конденсатор                 | <p>Аппарат вертикальный. Модель РМСВ 1510.<br/> Габариты: 11020· 2991·4465 мм. Т= минус 10 °С/120 °С.<br/> Давление (минус 0,1-2,4) МПа (минус 1,0-24,0) кгс/см<sup>2</sup>изб.<br/> Среда: аммиак. V= 5,55 м<sup>3</sup>.<br/> Вес при эксплуатации (с полным заполнением конденсатора) 35335 кг.<br/> В комплекте:<br/> Вентилятор с электроприводом:<br/> Количество двигателей - 6 шт. Мощность 11 кВт.<br/> Напряжение 400/600 В. Частота 50/3. Номинальный ток 23,1 А.<br/> Пусковой ток 115 А. Степень защиты IP55.<br/> Частота вращения 1450 мин<sup>-1</sup>. Производительность 17,94 м<sup>3</sup>/с.<br/> Насос орошения с электроприводом: Количество – 2 шт.<br/> Мощность 5,5 кВт. Напряжение 230/400 В.<br/> Номинальный ток 11,9 А. Пусковой ток 55 А. Степень защиты IP55.<br/> Частота вращения 1450 мин<sup>-1</sup>. Производительность 65 дм<sup>3</sup>/с.</p> |
| 4  | Десорбер                                  | <p>Аппарат горизонтальный. Размеры: 1600·10000 мм<br/> Межтрубное пространство: Т= минус 10 °С/170 °С.<br/> Давление (минус 0,1-1,8) МПа (минус 1,0-18,0) кгс/см<sup>2</sup>изб.<br/> Среда: аммиак/вода. V= 13,8 м<sup>3</sup>.<br/> Трубное пространство:<br/> Давление (минус 0,1-0,6) МПа (минус 1,0-6,0) кгс/см<sup>2</sup>изб.<br/> Т= минус 10 °С/371 °С.<br/> Среда: пар. V= 6,1 м<sup>3</sup>. Масса 34000 кг.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5  | Разделительная (ректификационная) колонна | <p>Аппарат вертикальный. Размеры: 3000·5000 мм<br/> Т= минус 10 °С/170 °С.<br/> Давление (минус 0,1-1,8) МПа (минус 1,0-18,0) кгс/см<sup>2</sup>изб.<br/> Среда: аммиак/вода. V= 42,58 м<sup>3</sup>. Масса 20900 кг.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6  | Сборник раствора                          | <p>Аппарат горизонтальный. Размеры: 2200·12000 мм<br/> Т= минус 10 °С/85 °С.<br/> Давление: (минус 0,1-1,2) МПа (минус 1,0-12,0) кгс/см<sup>2</sup>изб.<br/> Среда: аммиак/вода. V= 47 м<sup>3</sup>. Масса 14800 кг.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7  | Сборник аммиака                           | <p>Аппарат горизонтальный. Размеры: 1800·12000 мм<br/> Т= минус 10 °С/85 °С.<br/> Давление (минус 0,1-1,6) МПа (минус 1,0-16,0) кгс/см<sup>2</sup>изб.<br/> Среда: аммиак. V= 30,8 м<sup>3</sup>. Масса 10700 кг.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8  | Сборник парового конденсата               | <p>Аппарат горизонтальный. Размеры: 1200·6000 мм<br/> Т= минус 10 °С/170 °С.<br/> Давление (минус 0,1-0,6) МПа (минус 1,0-6,0) кгс/см<sup>2</sup>изб.<br/> Среда: вода. Масса 3385 кг.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 9  | Дополнительный Абсорбер                   | <p>Аппарат вертикальный. Размеры: 457·1500 мм<br/> Т= минус 10 °С/85 °С.<br/> Давление (минус 0,1-1,6) МПа (минус 1,0-16,0) кгс/см<sup>2</sup>изб.<br/> Среда: аммиак/вода. V= 0,26 м<sup>3</sup>. Масса 250 кг.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10 | 11.Насос раствора аммиака                 | <p>Насос с экранированным электродвигателем, Hermetic-PumpenGmbH. Тип CNPF 150· 100 ·350В-2.<br/> Производительность 300 м<sup>3</sup>/ч. Напор 154 м.<br/> Электродвигатель: Тип N85y-2 C2.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                              |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                                                                                                | Мощность электродвигателя 186 кВт. $n = 2958 \text{ мин}^{-1}$ .<br>Напряжение 400 В. Частота 50 Гц. КПД 81,2 %.<br>Расчетный ток 285 А. Степень защиты IP 67. Среда: аммиак/вода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 11                                           | Насос конденсата                                                                                                               | Мощность электродвигателя 8 кВт.<br>Среда: конденсат.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 12                                           | Насос дозирующий (насос аммиачной продувки)                                                                                    | Производительность $1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$<br>Давление на всасе 2,0 МПа ( $20,0 \text{ кгс/см}^2 \text{ изб.}$ ).<br>Мощность электродвигателя 5,5 кВт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Дозирующие установки</b>                  |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1                                            | Емкость для биоцида                                                                                                            | Вертикальный. Емкость $1 \text{ м}^3$ .<br>Температура $85^\circ\text{C}$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2                                            | Дозирующий насос                                                                                                               | Тип насоса диафрагменный. Производительность $(0-20) \text{ дм}^3/\text{ч}$<br>$P_{\text{нагн.}} = 0,7 \text{ МПа}$ ( $7,0 \text{ кгс/см}^2 \text{ изб.}$ ).<br>Температура $85^\circ\text{C}$ .<br>Регулирование мощности – изменение хода. Управление – вручную.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3                                            | Емкость для контроля pH                                                                                                        | Вертикальный. Высота 850 мм. Диаметр 610 мм. Емкость $1 \text{ м}^3$ .<br>Температура $85^\circ\text{C}$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3                                            | Дозирующий насос                                                                                                               | Тип насоса диафрагменный.<br>Производительность $(0-60) \text{ дм}^3/\text{ч}$<br>$P_{\text{нагн.}} = 0,7 \text{ МПа}$ ( $7,0 \text{ кгс/см}^2 \text{ изб.}$ ). Температура $85^\circ\text{C}$ .<br>Регулирование мощности – изменение хода. Управление – вручную.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Распределение питательной воды и пара</b> |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1                                            | Сборник парового конденсата                                                                                                    | Горизонтальный сварной аппарат с 2-мя погружными насосами.<br>$P_{\text{раб.}} = \text{под налив}$ $0,005 \text{ МПа}$ ( $0,05 \text{ кгс/см}^2$ ); $T_{\text{раб.}} = 90^\circ\text{C}$ .<br>Тип насоса – 2ХП-6А-1-66. Массовая подача – $19,8 \text{ т/ч}$<br>Давление, развиваемое насосом $0,3 \text{ МПа}$ ( $3,0 \text{ кгс/см}^2$ ).<br>Тип электродвигателя ВАО-Ф-41-2; Мощность – 5,5 кВт;<br>Частота вращения – $2960 \text{ мин}^{-1}$ .<br>Взырозащищенное исполнение с маркировкой ВЗГ;<br>Емкость – $12,5 \text{ м}^3$ ; Длина – 4300 мм;<br>Диаметр внутренний – 2000 мм |
| 2                                            | Расширитель пара                                                                                                               | Вертикальный сварной аппарат<br>$P_{\text{раб.}} = 0,7 \text{ МПа}$ ( $7 \text{ кгс/см}^2$ ); $T_{\text{раб.}} = 170^\circ\text{C}$ ;<br>Рабочая среда: водяной пар, конденсат;<br>Диаметр (внутренний) – 900 мм; Высота – 2335 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3                                            | Деаэратор термический - деаэрационный бак ДСА-300/100<br><br>- деаэрационная колонка ДСА-300<br><br>- охладитель выпара ОВА-24 | Горизонтальный аппарат; Диаметр – 3200 мм; Длина – 16220 мм; Вместимость – $100 \text{ м}^3$ .<br><br>Вертикальный аппарат; Диаметр - 1800 мм; Высота – 1728 мм; Производительность – $300 \text{ м}^3/\text{ч}$<br><br>Холодильник для конденсации пара; Диаметр – 529 мм; Длина – 2800 мм; Поверхность – $24 \text{ м}^2$ .                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4                                            | Реактор для раствора фосфата и гидразингидрата                                                                                 | Аппарат цилиндрический с мешалкой и обогревом;<br>Диаметр – 1500 мм; Высота – 3155 мм; Емкость – 2000 л.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                               |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                                                                                             | Насос-дозатор для дозирования раствора фосфата НД-40/160 | Поршневой насос; Подача – (0-40) л/ч. Давление, развиваемое насосом 16,0 МПа (160 кгс/см <sup>2</sup> ); Мощность электродвигателя – 1,5 кВт; Частота вращения – 1500 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение – 380 В; Исполнение ВЗГ.                                                                                                                                                                                        |
| 6                                                                                                             | Насос-дозатор для дозирования раствора гидразингидрата   | Поршневой насос; Массовая подача (0-25) л/ч; Давление, развиваемое насосом 4,0 МПа (40 кгс/см <sup>2</sup> ); Мощность электродвигателя - 1,1 кВт; Частота вращения – 1500 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение – 380 В; Исполнение ВЗГ.                                                                                                                                                                                   |
| <b>Разогрев и восстановление катализатора конверсии СО II ступени и охлаждение катализатора метанирования</b> |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1                                                                                                             | Пусковая азотодувка                                      | Центробежная циркуляционная азотодувка. Предназначена для процесса восстановления катализатора. Подача – 21800 м <sup>3</sup> /ч. Давление всаса – 0,282 МПа ( 2,82 кгс/см <sup>2</sup> изб.) Развиваемое давление нагнетания 0,306 МПа (3,06 кгс/см <sup>2</sup> ).<br>Привод от паровой турбины; Мощность турбины – 171 кВт.                                                                                                   |
| 2                                                                                                             | Сепаратор азота                                          | Р=0,5 МПа (5 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= 35 °С; Вместимость – 5 м <sup>3</sup> ; Диаметр – 1400 мм; Высота –4050 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3                                                                                                             | Подогреватель для пуска                                  | Вертикальный аппарат с "U"- образными трубками<br>Диаметр – 800 мм; Высота – 5480 мм; Трубки – "U"-образные: диаметр – 20х2 мм; количество – 338 шт.<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>Р раб.= 0,8 МПа (8,0 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (100-200) °С<br>Среда: азот или конвертированный газ.<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>Р раб.= 4,0 МПа (40 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (250-420) °С<br>Среда: перегретый пар, конденсат. |
| 4                                                                                                             | Холодильник для пуска                                    | Кожухотрубчатый теплообменник.<br>Диаметр (внутренний) – 800 мм; Длина – 6960 мм;<br>Трубки: диаметр 20х2 мм; количество – 511 шт.<br>ТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>Р раб.= (0,3-0,4) МПа ((3-4) кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (10-40) °С; Среда: вода<br>МЕЖТРУБНОЕ ПРОСТРАНСТВО :<br>Р раб.= (0,4-0,5) МПа ((4-5) кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.= (40-200) °С<br>Среда: азот или конвертированный газ + конденсат                  |
| <b>Факельная установка</b>                                                                                    |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1                                                                                                             | Гидрозатвор                                              | Р раб.= атмосферное<br>Высота столба запирающей жидкости 3000 мм;<br>Диаметр (наружный) – 608 мм. Высота – 3816 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2                                                                                                             | Запально-защитное устройство ЗЗУ-6                       | Запально-защитное устройство, снабжено электромагнитным вентилем, трансформатором высоковольтным, запальником и проводом высокого напряжения.<br>Длина запальника – 350 мм                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3                                                                                                             | Труба факельная                                          | Р раб.= атмосферное<br>Т раб.= до 440 °С<br>Рабочая среда: газ технологический;<br>Диаметр (наружный) – 1212х6 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Водооборотный цикл</b>                                                                                     |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1                                                                                                             | Насосы центробежные марки 20НДС                          | Давление, развиваемое насосом 0,39 МПа (3,9 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Длина – 3779 мм; ширина – 2300 мм; высота – 1536 мм<br>Мощность электродвигателя – 400 кВт.<br>Частота вращения – 730 мин <sup>-1</sup><br>Номинальное напряжение – 6000 В                                                                                                                                                                                  |

|                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        |                                                                                                                                        | Исполнение ВЗТЧ-в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2                                                                      | Осевой трехлопастной вентилятор марки ГВГ-70 с эл. двигателем ВABC16-20-40<br><br>Резервуар градирни две секции<br><br>Надземная часть | Массовая подача – 2700 т/ч. Подача – 1100000 м <sup>3</sup> /ч по воздуху; Напор – 15 ммвод.ст. Диаметр ротора – 7000 мм; Число лопастей – 3 шт.<br>Мощность электродвигателя – 75 кВт; Частота вращения – 170 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение – 380 В; Исполнение ВЗГ.<br>Одна секция 12х12 м. Одна секция 12х24 м<br>Высота резервуара – 2,5 м. Ширина – 12,0 м; Длина – 36 м; Высота – 11,4 м (с диффузором – 16,55 м).                                                                               |
| <b>Получение воздуха для нужд КИП</b>                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                                                      | Компрессор для сжатия воздуха КИП                                                                                                      | Подача компрессора – 600 м <sup>3</sup> /ч в условиях всасывания. Давление на нагнетании 0,9 МПа ( 9 кгс/см <sup>2</sup> ). Привод компрессора осуществляется от асинхронного электродвигателя мощность – 90 кВт; Частота вращения – 1500 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение – 380 В; Исполнение – не взрывозащищенное                                                                                                                                                                                      |
| 2                                                                      | Автоматический блок осушки воздуха                                                                                                     | Подача автоматического блока осушки воздуха 30 м <sup>3</sup> /мин Р раб.= 0,8 МПа (8 кгс/см <sup>2</sup> ); Диаметр башни – 800 мм; Высота – 1940 мм; В качестве адсорбента применяется силикагель; Объем загрузки силикагеля 0,67 м <sup>3</sup> на 1 башню                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3                                                                      | Блок автоматических фильтров                                                                                                           | Подача блока автоматических фильтров 30 м <sup>3</sup> /мин Условная поверхность фильтрации – 0,5 м <sup>2</sup> Диаметр – 500 мм; Высота – 1746 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4                                                                      | Установка осушки воздуха                                                                                                               | DTS215V фирма ООО "ЦВЭРТ"<br>Q= 2000 нм <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5                                                                      | Компрессор воздуха                                                                                                                     | серии Sierra тип SM200 фирма Ingersoll Rand<br>Габариты: 1793·2597·1841 мм<br>Q= 2000 нм <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6                                                                      | Фильтр                                                                                                                                 | FCA 180-PN16 фирма ООО "ЦВ ЭРТ"<br>Высота 906 мм<br>Длина 200 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Подача азота на обдув термопар вторичного риформинга поз. 107-Д</b> |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                                                      | Диафрагменный компрессор                                                                                                               | Вертикальная, диафрагменная, одноступенчатая машина с приводом от электродвигателя. Мощность – 2,2 кВт; Частота вращения – 720 мин <sup>-1</sup> Номинальное напряжение – 380 В; Подача компрессора 0,7 м <sup>3</sup> /ч Давление на всасе компрессора (0,3-0,55) МПа ((3-5,5) кгс/см <sup>2</sup> ); давление на нагнетании (3,3-3,6) МПа ((33-36) кгс/см <sup>2</sup> )                                                                                                                                          |
| 2                                                                      | Диафрагменный компрессор                                                                                                               | Вертикальная, мембранная одноступенчатая машина с приводом от электродвигателя; Мощность – 1,5 кВт. Частота вращения – 240 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение – 380 В.<br>Подача компрессора при температуре всасывания Т=30 °С и давлении всасывания 0,6 МПа (6 кгс/см <sup>2</sup> ) – (1,69 м <sup>3</sup> /ч + 10 %) Давлении на всасе (0,3-0,7) МПа ((3-7) кгс/см <sup>2</sup> ); давлении на нагнетании – (3,3-3,6) МПа ((33-36) кгс/см <sup>2</sup> ); Температура газа на нагнетании не более 50 °С |
| <b>Пусковой котел</b>                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                                                      | Пусковой котел БГМ-35 М                                                                                                                | Массовая подача 45 т/ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|   |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                         | Давление пара – 4,1 МПа (41,0 кгс/см <sup>2</sup> ); Температура пара – 380 °С                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2 | Охладитель пара Ду-200 с одним соплом Ду-32             | Охлаждает пар путем впрыска питательной воды в трубопровод до (370-380) °С.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3 | Бак-барботер                                            | Диаметр – 1200 х 8 мм; Высота – 1800 мм; Вместимость – 2000 л                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4 | Питательный насос ПЭ-65-56 с электродвигателем ВАО-11-2 | Массовая подача – 65 т/ч<br>Давление, развиваемое насосом 5,8 МПа (58 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Давление на всасе – 0,17 МПа (1,7 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Мощность электродвигателя – 200 кВт.<br>Частота вращения – 3000 мин <sup>-1</sup><br>Номинальное напряжение – 380 В; исполнение ВЗГ                                                                          |
| 5 | Дутьевой вентилятор                                     | Подача – 48500 м <sup>3</sup> /ч<br>Р= 0,003 МПа (0,03 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Электродвигатель АЗ-315-: 6 на 380 В; Мощность – 100 кВт;<br>БГМ-35 М Частота вращения – 970 мин <sup>-1</sup> ; Исполнение ВЗГ<br>Электродвигатель АОЭ-355-6 на 380 В; Мощность – 160 кВт;<br>БГМ-35 М Частота вращения – 970 мин <sup>-1</sup> ;<br>Исполнение – не взрывозащищенный |
| 6 | Дымосос                                                 | Подача – 82000 м <sup>3</sup> /ч<br>Р= 0,00289 МПа ( 0,0289 кгс/см <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7 | Горелка газомазутная                                    | Подача – 1000 м <sup>3</sup> /ч<br>Необходимый напор перед горелкой не менее 0,015 МПа (0,15 кгс/см <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8 | Рабочий бак-растворитель фосфата                        | Вместимость 1200 л.<br>Диаметр 900 мм; Высота 1500 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9 | Насос-дозатор "НД" фосфата                              | Массовая подача 16 л/ч<br>Давление развиваемое насосом 6,3 МПа ( 63,0 кгс/ см <sup>2</sup> )<br>Мощность электродвигателя 0,27 кВт<br>Частота вращения 1500 мин <sup>-1</sup> Номинальное напряжение 380 В;<br>Исполнение не взрывозащищенное.                                                                                                                         |

**Обеспечение взаимосвязи по пару Р=40 кгс/см<sup>2</sup> между цехами Аммиак-2, Аммиак-3, Аммиак-4**

|   |                 |                                                                                                                                                                                             |
|---|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Охладитель пара | Аппарат теплоизолирован.<br>Длина 4140 мм. Диаметр <sub>наруж.</sub> 219 мм<br>Среда – пар, конденсат. Температура раб.до 370 °С<br>Давление рабочее до 5,5 МПа (55,0 кгс/см <sup>2</sup> ) |
|---|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Насосная установка обратного водоснабжения**

|   |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Насос обратной воды | Изготовитель – Petrochemical Solutions Co. Ltd. Китай.<br>МаркаPetrosol. Типнасоса– 600PVPS3000-50.<br><b>Габариты: Диаметр 1020 мм. Высота 7020 мм.</b><br>Глубина погружения 2,9 м<br>Расход - 2885 м <sup>3</sup> /ч. Напор - 50 м. Частота вращения 980 мин <sup>-1</sup> .<br>Мощность на валу насоса - 481 кВт. КПД – 80 %.<br>Электродвигатель: Изготовитель – Siemens, Тип 1LA4 402-6AN.<br>Частота вращения 1000 мин <sup>-1</sup> .<br>Мощность электродвигателя – 560 кВт.<br>Напряжение 6000 В. Частота 50 Гц. Масса 3750 кг. |
|---|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Градирня**

|   |          |                                                           |
|---|----------|-----------------------------------------------------------|
| 1 | Градирня | Градирня тип STF-140 III (завод-изготовитель FANS Чехия), |
|---|----------|-----------------------------------------------------------|

|   |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                           | <p>3-х секционная с вентиляторами и электродвигателями РМН110-180 с частотным преобразователем.</p> <p>Среда – оборотная вода. Производительность – 6000 м<sup>3</sup>/ч</p> <p>Мощность электродвигателя вентилятора – 90 кВт.</p> <p>Количество вентиляторов – 3 шт. Степень защиты IP 55.</p> <p>Твход/Твыход-36°С/26 °С.</p> <p>Размеры градирни: 12·36·7,79 м.</p> <p>Масса пустой градирни 116320 кг.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2 | Вентилятор осевой                                                         | <p>Вентилятор тип АРМН 8000-5-3/90-1451/380.</p> <p>Количество вентиляторных установок на секцию/на градирню – 1/3 шт.</p> <p>Электродвигатель вентилятора - асинхронный;</p> <p>Принцип действия – всасывающий; Расход воздуха – 348 м<sup>3</sup>/с.</p> <p>Статическое давление – 129 Па. Общее давление – 155,5 Па.</p> <p>Диаметр рабочего колеса – 7925 мм</p> <p>Количество рабочих колес на вентиляторную установку – 1 шт.</p> <p>Количество лопастей – 5.</p> <p>Частота вращения вентилятора – 145 мин<sup>-1</sup>.</p> <p>Мощность на валу вентилятора – 68,6 кВт.</p> <p>Производитель и модель электродвигателя вентилятора – FANS, a.s..</p> <p>Тип электродвигателя – РМД 90-1451.</p> <p>Количество электродвигателей на секцию/на градирню – 1/3 шт.</p> <p>Степень защиты – IP 55. Охлаждение – IC 418.</p> <p>Класс изоляции – F(H); Соединение обмотки – Y.</p> <p>Мощность электродвигателя – 90 кВт.</p> <p>Номинальное напряжение – 3·380 В. Частота – (8-20) Гц.</p> <p>Количество фаз – 3. Частота вращения – 145 мин<sup>-1</sup>.</p> <p>Номинальный ток – 166 А. Пусковой момент – 5893 Нм.</p> <p>Вес электродвигателя – 2850 кг.</p> |
| 3 | Автоматический самоочищающийся фильтр F450                                | <p>Фильтр SAB–F450 (3 секции).</p> <p>Масса 430 кг.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4 | Грязевик                                                                  | <p>Грязевик горизонтальный тип ГГ-350-1,0.</p> <p>Ду= 350 мм. Р<sub>у</sub>=1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>). Масса 377 кг.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5 | Насос-дозатор<br>Подача ингибитора IN-ECO 102                             | <p>Grundfos DMI 1,0-10. Производительность – 1,0 дм<sup>3</sup>/ч</p> <p>Противодавление - 10 атм.</p> <p>Работает от импульсного сигнала расходомера подпиточной воды.</p> <p>Подача ингибитора IN-ECO 102 в трубопровод оборотной воды.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6 | Насос-дозатор:<br>Подача биоцида IN-ECO 263,<br>Подача биоцида IN-ECO 265 | <p>Grundfos DMI 60-10. Производительность - 60,0 дм<sup>3</sup>/ч</p> <p>Противодавление - 10 атм. Работает по таймеру.</p> <p>Подача биоцида IN-ECO 263, IN-ECO 265 в камеру охлажденной воды.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7 | Клапан продувочный                                                        | <p>Тип Belimo D625N с электроприводом SR230A-S. DN = 25 мм</p> <p>Питание – 230 В. Время срабатывания – 90 с.</p> <p>Организованный сброс оборотной воды для поддержания оптимального солесодержания.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8 | Счетчик воды (определение расхода подпиточной воды)                       | <p>Тип ВСХНд-100. Ду = 100 мм. Траб. = 5 °С - 50 °С.</p> <p>Индикатор расхода (ротаметр) 1 имп./100 дм<sup>3</sup></p> <p>Присоединение к трубопроводу фланцевое по ГОСТ 12815.80.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|                                                |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9                                              | Индикатор расхода                                       | Индикатор расхода (ротаметр) DN25/d32 - PN10<br>Диапазон измерений (150-1500) дм <sup>3</sup> /ч<br>Определение расхода оборотной воды через змеевик для определения скорости коррозии.                                                                                                                                                                                                                              |
| 10                                             | Змеевик для определения скорости коррозии               | Давление - до 10 атм,<br>внутренняя резьба для подсоединения входа/выхода оборотной воды – 1”(25 мм).<br>Размещение купонов для определения скорости коррозии.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Отопительно-вентиляционная установка</b>    |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1                                              | Вентилятор                                              | Малогабаритный осевой вентилятор реверсивный тип ВО-18-270-1,6.<br>Производительность – 200 м <sup>3</sup> /ч Давление – 50 Па.<br>Электродвигатель: N – 0,023 кВт. n – 2500 мин <sup>-1</sup> .<br>Масса 1,5 кг.                                                                                                                                                                                                    |
| 2                                              | Вентилятор                                              | Вентилятор канальный тип ВК11-2,5.<br>Производительность – 500 м <sup>3</sup> /ч. Давление – 400 Па.<br>Электродвигатель: N – 0,37 кВт. n – 3000 мин <sup>-1</sup> .<br>Масса 23,7 кг.                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Дополнительное оборудование</b>             |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Компрессия природного газа. Сероочистка</b> |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1                                              | Конденсатный насос турбины 102-JT                       | Насос центробежного типа; Массовая подача насоса 19,1 т/ч; Мощность электродвигателя 11 кВт. Частота вращения 2960 мин <sup>-1</sup> . Номинальное напряжение 380 В. Исполнение OL-TF-УВ-Х; Высота всаса 1,1 м; Давление нагнетания 0,55 МПа (5,5 кгс/см <sup>2</sup> ).                                                                                                                                             |
| 2                                              | Конденсатный насос турбины 101-TJ                       | Насос центробежного типа.<br>Массовая подача насоса 20 т/ч<br>Давление нагнетания – 0,5 МПа (5,0 кгс/см <sup>2</sup> ).<br>Насосы 112-JA J(1) имеют привод от электродвигателя.<br>Мощность электродвигателя 18,5 кВт.<br>Частота вращения эл. двигателя – 2960 мин <sup>-1</sup>                                                                                                                                    |
| 3                                              | Насос для подачи флегмы в отпарную колонну 2ХО-4к—2Г-61 | Массовая подача – 15-20 т/ч; Давление на всасе – 0,06 МПа (0,6 кгс/см <sup>2</sup> ); Давление развиваемое насосом – (0,6-0,5) МПа ((6-5) кгс/см <sup>2</sup> ); Температура среды - (120-124) °С<br>Электродвигатель во взрывонепроницаемом исполнении с маркировкой ВЗГ, ВАО-52-2. Мощность электродвигателя – 13 кВт; Частота вращения – 3000 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение 380 В                    |
| 4                                              | Влагоотделитель к кипятильнику отпарной колонны         | Вертикальный сварной аппарат Р раб.= 0,35 МПа (3,5 кгс/см <sup>2</sup> ); Т раб.=(148-293) °С; Рабочая среда: пар, паровой конденсат; Диаметр (внутренний) –800 мм; Высота (общая) – 2230 мм; Вместимость – 0,63 м <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                      |
| 5                                              | Насос для выдачи газового конденсата 4Х-6к-2г           | Массовая подача – (80-100) т/ч; Избыточное давление на всасе – 0,13 МПа (1,3 кгс/см <sup>2</sup> )<br>Давление развиваемое насосом – (0,7-0,8) МПа ((7-8) кгс/см <sup>2</sup> ); Температура среды – (70-75) °С<br>Электродвигатель во взрывонепроницаемом исполнении с маркировкой ВЗГ, ВАО-82-2; Мощность электродвигателя – 55 кВт;<br>Частота вращения – 2900 мин <sup>-1</sup> ; Номинальное напряжение –380 В. |
| 6                                              | Фильтр                                                  | Р <sub>раб</sub> =3,54 МПа (35,4 кгс/см <sup>2</sup> ), Т=40 °С, V=1,2 л                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|   |           |                                                                                                       |
|---|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |           |                                                                                                       |
| 7 | Сепаратор | $P_{\text{раб.}} 4,3 \text{ МПа (43 кгс/см}^2\text{)}, T=155 \text{ }^\circ\text{C}, V=7.9 \text{ л}$ |

Наименование рабочего места, участка Цех Карбамид-2,3 АО «НАК «Азот»:

| №                                                     | Наименование оборудования                                                                                 | Техническое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I Специализированная мебель и системы хранения</b> |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Основное оборудование</b>                          |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1                                                     | Реактор карбамида с вихревым смесителем (колонна синтеза)                                                 | Вертикальный, цилиндрический аппарат, футерованный изнутри молибденистой нержавеющей сталью карбамидного класса и снабженный тринадцатью массообменными тарелками конструкции фирмы «UreaCasale»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2                                                     | Стриппер (отпарная колонна) $P_{\text{расч тр-}} 16,5 \text{ МПа}$ $P_{\text{расч м/тр}} 3,1 \text{ МПа}$ | Вертикальный кожухотрубный теплообменник с тепловым компенсатором. $D=1684 \text{ мм}$ , $H=10930 \text{ мм}$ , кол-во трубок 2000 шт., $D=26 \times 2 \text{ мм}$ , $F_{\text{тепл}}=941 \text{ м}^2$ , $P_{\text{труб}}=15,0 \text{ МПа}$ , $P_{\text{межтруб}}=2,3 \text{ МПа}$ , $T_{\text{тр}}=193^\circ\text{C}$ , $T_{\text{межтруб}}=219^\circ\text{C}$ . Толщина обечайки-22мм, толщина трубной доски-310мм, толщина оголовка -85 мм, футеровка-6мм. Масса-57000кг                                                                                                                        |
| 3                                                     | Подогреватель                                                                                             | Вертикальный кожухообразный теплообменник. $H=8228 \text{ мм}$ , $L=1300 \text{ мм}$ , $F=827 \text{ м}^2$ , кол-во трубок - 2201 шт., диаметр труб – $19,05 \times 1,9 \text{ мм}$ , $P_{\text{тр}}=1,8 \text{ МПа}$ , $P_{\text{м/тр}}=3,0 \text{ МПа}$ , $T_{\text{тр}}=185^\circ\text{C}$ , $T_{\text{м/тр}}=235^\circ\text{C}$ . Масса-26769 кг                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4                                                     | Колонна дистилляции среднего давления                                                                     | Вертикальный кожухотрубный теплообменный аппарат с сепаратором поз. MV-2 в верхней и сборником растворов поз. ME-2 в нижней части. $D_{\text{сепаратора}}=2330 \text{ мм}$ , $D_{\text{подогревателя}}=1250 \text{ мм}$ , $D_{\text{сбор.}}=900 \text{ мм}$ , $H_{\text{общ.}}=15393 \text{ мм}$ , $L_{\text{труб}}=6260 \text{ мм}$ , кол-во трубок – 543 шт., $D=38 \times 3,5 \text{ мм}$ , $F=390 \text{ м}^2$ , $P_{\text{труб}}=2,2 \text{ МПа}$ , $P_{\text{межтруб.}}=2,8 \text{ МПа}$ , $T_{\text{труб}}=185^\circ\text{C}$ , $T_{\text{межтруб.}}=225^\circ\text{C}$ . Масса – 42100 кг. |
| 5                                                     | Конденсатоотводчик                                                                                        | Вертикальный цилиндрический аппарат. $D=1000 \text{ мм}$ , $H=3650 \text{ мм}$ , $V=1,9 \text{ м}^3$ , $P=2,8 \text{ МПа}$ , $T=225^\circ\text{C}$ . Масса – 1520 кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

6.1.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы

6.2.1. Библиотечный фонд образовательной организации должен быть укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю) из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей)

в качестве основной литературы, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

6.2.2. Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными учебными изданиями, адаптированными при необходимости для обучения указанных обучающихся.

6.2.3. Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| № п/п | Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства | Код и наименование учебной дисциплины (модуля)                                                                                                                                                                  | Количество |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1     | BIOS/UEFI                                                                                                                 | ООД.05 Информатика                                                                                                                                                                                              | 20         |
| 2     | КОМПАС 3D                                                                                                                 | ОП.01 Инженерная графика                                                                                                                                                                                        | 15         |
| 3     | ПРОГРАММНЫЙ ВИРТУАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ КОМПЛЕКС «ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА АММИАКА»                                                    | ПМ.01 Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования<br>ПМ.02 Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции<br>ПМ.03 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ | 1          |
| 4     | ПРОГРАММНЫЙ ВИРТУАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ КОМПЛЕКС «ПРОИЗВОДСТВО КАРБАМИДА»                                                         | ПМ.01 Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования<br>ПМ.02 Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции<br>ПМ.03 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ | 1          |

### 6.3. Требования к практической подготовке обучающихся

6.3.1. Практическая подготовка при реализации образовательных программ среднего профессионального образования направлена на совершенствование модели практико-ориентированного обучения, усиление роли работодателей при подготовке специалистов среднего звена путем расширения компонентов (частей) образовательных программ, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также обеспечения условий для получения обучающимися практических навыков и компетенций, соответствующих требованиям, предъявляемым работодателями к квалификациям специалистов, рабочих.

6.3.2. Образовательная организация самостоятельно проектирует реализацию образовательной программы и ее отдельных частей (дисциплины, междисциплинарные модули, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие компоненты) совместно с работодателем(профильной организацией) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой профессии/специальности.

6.3.3. Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

- реализуется на рабочем месте предприятия работодателя(профильной организации) при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования, всех видов практики и иных видов учебной деятельности;
- предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным;
- может включать в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки должна быть организована на любом курсе обучения, охватывая дисциплины, междисциплинарные модули, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

6.3.5. Практическая подготовка организуется в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах, учебных базах практики и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (рабочих местах) профильных организаций на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (работодателем), осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

6.3.6. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) могут быть оценены в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме демонстрационного экзамена, в том числе на рабочем месте работодателя (профильной организации).

#### 6.4. Требования к организации воспитания обучающихся

6.4.1. Воспитание обучающихся при освоении ими основной образовательной программы осуществляется на основе включаемых в настоящую образовательную программу примерной рабочей программы воспитания и примерного календарного плана воспитательной работы (приложение 4).

6.4.2. Рабочую программу воспитания и календарный план воспитательной работы образовательная организация разрабатывает и утверждает самостоятельно с учетом примерных рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

6.4.3. В разработке рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы имеют право принимать участие советы обучающихся, советы родителей, представители работодателей и (или) их объединений (при их наличии).

#### 6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.5.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности

управление технологическими процессами производства неорганических веществ., и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.15 ФГОС СПО, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.15 ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

## 6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

6.6.1. Примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы.

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы осуществляются в соответствии с Перечнем и составом стоимостных групп профессий и специальностей по государственным услугам по реализации основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования — программ подготовки специалистов среднего звена, итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат по государственным услугам по стоимостным группам профессий и специальностей, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения, утверждаемые Минпросвещения России ежегодно.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы, определенное в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», включает в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

## **Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации**

7.1. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной для образовательных организаций СПО. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС СПО.

7.2. Выпускники, освоившие программы подготовки специалистов среднего звена, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы). Требования к

содержанию, объему и структуре дипломной работы образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ПОП-П.

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации специалиста среднего звена: «техник-технолог»

7.3. Для государственной итоговой аттестации образовательной организацией разрабатывается программа государственной итоговой аттестации и оценочные материалы.

7.4. Примерные оценочные материалы для проведения ГИА включают типовые задания для демонстрационного экзамена, примеры тем дипломных работ, описание процедур и условий проведения государственной итоговой аттестации, критерии оценки.

Примерные оценочные материалы для проведения ГИА приведены в приложении 5.

## **Раздел 8. Разработчики основной профессиональной образовательной программы**

### **Группа разработчиков**

| ФИО                          | Организация, должность                                                                    |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мальков Игорь Викторович     | Руководитель учебного центра НАК «Азот»                                                   |
| Голикова Галина Кузьминична  | ГПОУ ТО «Новомосковский политехнический колледж», заместитель директора по учебной работе |
| Смагина Наталья Викторовна   | ГПОУ ТО «Новомосковский политехнический колледж», преподаватель, руководитель ЦМК         |
| Захарова Лариса Владимировна | ГПОУ ТО «Новомосковский политехнический колледж», преподаватель                           |

### **Руководители группы:**

| ФИО                        | Организация, должность                                                                         |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Долгих Оксана Владимировна | ГПОУ ТО «Новомосковский политехнический колледж», заместитель директора по методической работе |