

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЧИНСКИЙ ТЕХНИКУМ НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ Е.А. ДЕМЬЯНЕНКО»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

междисциплинарного курса МДК.02.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования и установок

профессионального модуля ПМ.02 Обслуживание и ремонт технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для очистки и осушки газа, нефтепродуктоперекачивающей станции, а также вспомогательного оборудования

код, профессия 18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров

Ачинск, 2025

РАССМОТРЕНО  
предметно-цикловой комиссией  
химических технологий  
Протокол № \_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель предметно-цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_ Г.А.Подбельская

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебно-производственной  
работе  
\_\_\_\_\_ Н.А.Константинова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по учебно-методической работе  
\_\_\_\_\_ О.В. Степанова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа междисциплинарного курса разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров, укрупненной группы профессий 18.00.00 Химические технологии (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 20.09.2022 N 854, зарегистрирован в Министерстве юстиции РФ 26.10. 2022 N 70703), Приказа Минпросвещения РФ от 01.09.2022 N 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования».

Организация-разработчик: краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Ачинский техникум нефти и газа имени Е.А.Демьяненко»

Разработчик: Подбельская Галина Анатольевна, мастер производственного обучения

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА              | 4  |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА                 | 7  |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА                     | 18 |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА | 20 |

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.02.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования и установок

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса разработана на основе ФГОС СПО по профессии 18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров укрупненной группы профессий 18.00.00 Химические технологии, в части освоения основного вида профессиональной деятельности Обслуживание и ремонт технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для очистки и осушки газа, нефтепродуктоперекачивающей станции, а также вспомогательного оборудования. и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1 Готовить основное и вспомогательное оборудование, установку к пуску и остановке при нормальных условиях.

ПК 2.2 Выполнять техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования, а также регистрировать выполнение ремонтных и наладочных работ на нефтепродуктоперекачивающей станции.

ПК 2.3 Проводить испытания вновь вводимого основного и вспомогательного оборудования.

ПК 2.4 Подготавливать к выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта основное и вспомогательное оборудование, установку в целом, а также основное и вспомогательное оборудование нефтепродуктоперекачивающей станции и систем автоматики дистанционного пульта управления.

ПК 2.5. Соблюдать требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при обслуживании и ремонте основного и вспомогательного оборудования.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть реализована исключительно с применением электронного обучения (ЭО), дистанционных образовательных технологий (ДОТ) при использовании материалов, размещенных в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) техникума.

## 1.2 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс входит в состав профессионального модуля ПМ.02 Обслуживание и ремонт технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для очистки и осушки газа, нефтепродуктоперекачивающей станции, а также вспомогательного оборудования. Изучение МДК становится основой для успешного освоения программы учебной и производственной практики. Освоению междисциплинарного курса должно предшествовать изучение следующих дисциплин: ОП.04. Основы материаловедения и технология общеслесарных работ, ОП.08В Технические и технологические измерения.

## 1.3 Цели и задачи междисциплинарного курса - требования к результатам освоения

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

| Код                             | Образовательный результат           |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Иметь практический опыт:</b> |                                     |
| ПО1                             | технического обслуживания и ремонта |

|  |  |
|--|--|
| ПО2  | выполнения слесарных работ   |
| ПО3  | обеспечения безопасных условий труда   |
| <b>Уметь:</b>                                    |  |
| У1   | выполнять правила технического обслуживания насосов, компрессоров, оборудования осушки газа  |
| У2   | готовить оборудование к ремонту  |
| У3   | проводить ремонт оборудования и установок  |
| У4   | соблюдать правила пожарной и электрической безопасности  |
| У5   | предупреждать и устранять неисправности в работе насосов, компрессоров, оборудования осушки газа   |
| У6   | осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки  |
| У7   | осуществлять выполнение требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при ремонте оборудования и установок   |
| У8   | оценивать состояние техники безопасности, экологии на установках осушки газа, в насосных и компрессорных установках  |
| У9   | оформлять техническую документацию   |
| <b>Знать:</b>                                    |  |
| 31   | устройство и принцип действия оборудования и коммуникаций  |
| 32   | правила технического обслуживания  |
| 33   | схемы расположения трубопроводов цеха и межцеховых коммуникаций  |
| 34   | правила и инструкции по производству огневых и газоопасных работ   |
| 35   | правила ведения технической документации   |
| 36   | технологии слива и перекачки жидкостей, осушки газа  |
| 37   | правила подготовки к ремонту и ремонт оборудования, установок  |
| 38   | трубопроводы и трубопроводную арматуру   |
| 39   | способы предупреждения и устранения неисправностей в работе насосов, компрессоров, аппаратов осушки газа   |
| 310  | правила безопасности труда при ремонте   |
| <b>Формируемые профессиональные компетенции:</b> |  |
| ПК 2.1   | Готовить основное и вспомогательное оборудование, установку к пуску и остановке при нормальных условиях  |
| ПК 2.2   | Выполнять техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования, а также регистрировать выполнение ремонтных и наладочных работ на нефтепродуктоперекачивающей станции  |
| ПК 2.3   | Проводить испытания вновь вводимого основного и вспомогательного оборудования  |
| ПК 2.4   | Подготавливать к выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта основное и вспомогательное оборудование, установку в целом, а также основное и вспомогательное оборудование нефтепродуктоперекачивающей станции и систем автоматики дистанционного пульта управления |
| ПК 2.5   | Соблюдать требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при обслуживании и ремонте основного и вспомогательного оборудования  |
| <b>Формируемые общие компетенции:</b>            |  |
| ОК 1   | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;   |
| ОК 2   | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;   |
| ОК 3   | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное  |

|      |  |
|------|--|
|      | развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;  |
| ОК 4 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;  |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;   |
| ОК 6 | 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; |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;   |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;   |
| ОК 9 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.   |

#### **1.4 Использование часов вариативной части ОПОП**

В программе междисциплинарного курса вариативных часов не предусмотрено.

#### **1.5 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:**

##### **При очной форме обучения:**

всего –84 часов, в том числе

максимальной учебной нагрузки обучающегося -84 часов, включая:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем -82 часов;

промежуточная аттестация -2 часа

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

### 2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                      | Объем часов | в т.ч.<br>по курсам,<br>семестрам |
|---|-------------|-----------------------------------|
|   |             | 2 курс,<br>4 семестр              |
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | 84          | 84                                |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | 82          | 82                                |
| в том числе:  |             |                                   |
| практические занятия                                    | 34          | 34                                |
| Промежуточная аттестация                                | 2           | 2                                 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме ДЗ*</i>             |             |                                   |

**2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК02.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования и установок**

| № занятия | Наименование разделов и тем | Наименование разделов и тем, содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект) | Объем часов |           | Образовательный результат                                     | Форма организации занятий | Форма организации занятий при использовании ЭО, ДОТ | Обеспечение средствами обучения |
|-----------|-----------------------------|--|-------------|-----------|---|---------------------------|---|---------------------------------|
|           |                             |  | аудит       | сам. раб. |   |                           |   |                                 |
| 1         | 2                           | 3  | 4           | 5         | 6   | 7                         | 8   | 9                               |
|           |                             | <b>МДК.02.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования и установок</b>  | <b>80</b>   |           |   |                           |   |                                 |
|           |                             | <b>Раздел 1 Подготовка основного и вспомогательного оборудования, установки к пуску, пуск и остановка при нормальных условиях</b>                          |             |           |   |                           |   |                                 |
|           | <b>Тема 1.1</b>             | <b>Монтаж оборудования. Ввод в эксплуатацию</b>  | <b>2</b>    |           |   |                           |   |                                 |
| 1.        |                             | Требования, предъявляемые к монтажу насосных установок Ввод насосов в эксплуатацию. Испытания оборудования перед пуском в эксплуатацию                     | 2           |           | ПО1-ПО3,<br>У1,У7,У8;<br>31-34,310,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6 | лекция                    | самостоятельно по материалам ЭИОС                   | Л [9] с.69-73                   |
|           | <b>Тема 1.2</b>             | <b>Подготовка к пуску, пуск, остановка оборудования для транспортировки жидкости и газа</b>  | <b>10</b>   |           |   |                           |   |                                 |
| 2.        |                             | Техника безопасности при пуске оборудования  | 2           |           | ПО1-ПО3,<br>У1,У7,У8;<br>31-34,310,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6 | урок                      | самостоятельно по материалам ЭИОС                   |                                 |
| 3.        |                             | Пуск и остановка центробежного насоса  | 2           |           | ПО1-ПО3,<br>У1,У7,У8;<br>31-34,310,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6 | практическое занятие      |   | методические указания           |
| 4.        |                             | Пусковая схема поршневого компрессора  | 2           |           | ПО1-ПО3,<br>У1,У7,У8;<br>31-34,310,<br>ОК1-ОК9                | урок                      | самостоятельно по материалам ЭИОС                   |                                 |

|     |                 |   |          |  |  |                         |   |  |
|-----|-----------------|---|----------|--|--|-------------------------|---|--|
|     |                 |   |          |  | ПК2.1-ПК2.6  |                         |   |  |
| 5.  |                 | Подготовка, пуск и остановка винтового компрессора  | 2        |  | ПО1-ПО3,<br>У1,У7,У8;<br>31-34,310,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6                      | практическое<br>занятие |   | методические<br>указания   |
| 6.  |                 | Составление технологической карты пуска установки осушки газа   | 2        |  | ПО1-ПО3,<br>У1,У7,У8;<br>31-34,310,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6                      | практическое<br>занятие | самостоятель<br>но по<br>материалам<br>ЭИОС | методические<br>указания   |
|     |                 | <b>Раздел 2 Исследование основных требований по техническому обслуживанию оборудования и коммуникаций</b>   |          |  |  |                         |   |  |
|     | <b>Тема 2.1</b> | <b>Система технического обслуживания оборудования и коммуникаций</b>  | <b>4</b> |  |  |                         |   |  |
| 7.  |                 | Общая концепция системы технического обслуживания оборудования и коммуникаций Техника безопасности при техническом обслуживании насосов и коммуникаций Организация и планирование работ по техническому обслуживанию насосов. Структура ремонтной службы предприятия. | 2        |  | 32, 34, У1<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6   | лекция                  | самостоятель<br>но по<br>материалам<br>ЭИОС | Л [6]с.247-249<br>Л [7]с.311-312<br>Л [8] с.41-58<br>Л [9] с.82-88 |
| 8.  |                 | Практическое занятие 1. Составление графика технических осмотров насосных агрегатов   | 2        |  | 32,34,310,У1,<br>У4,У7,У8,У9<br>ПО1,ПО3,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6                 | практическое<br>занятие | самостоятель<br>но по<br>материалам<br>ЭИОС | методические<br>указания   |
|     |                 |   |          |  | <b>При использовании ЭО, ДОТ:</b><br>выполнение тестовых заданий по окончанию темы |                         |   |  |
|     | <b>Тема 2.2</b> | <b>Техническое обслуживание насосов</b>   | <b>8</b> |  |  |                         |   |  |
| 9.  |                 | Составление технологической карты планового диагностического контроля центробежного насоса  | 2        |  | У1, У5,У4,<br>У9, 31,32,39<br>ПО1<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6                        | практическое<br>занятие | самостоятель<br>но по<br>материалам<br>ЭИОС | методические<br>указания   |
| 10. |                 | Практическое занятие 2. Замена масла в  | 2        |  | У1,У5,У4,У931  | практическое            | аудиторное                                  | методические   |

|     |                 |   |          |  |  |                      |                                   |                                    |
|-----|-----------------|---|----------|--|--|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
|     |                 | корпусе подшипников   |          |  | ,32, 39,<br>ПО1ПК1.1,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6  | занятие              | занятие                           | указания                           |
| 11. |                 | Практическое занятие 3. Обслуживание системы охлаждения уплотнений насосов  | 2        |  | У1,У5,У4,У931<br>,32, 39, ПО1,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6   | практическое занятие | самостоятельно по материалам ЭИОС | методические указания              |
| 12. |                 | Практическое занятие 4. Замена сальникового уплотнения центробежного насоса                                       | 2        |  | У1,У5,У4,У931<br>,32, 39, ПО1,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6   | практическое занятие | аудиторное занятие                | методические указания              |
|     |                 |   |          |  | <b>При использовании ЭО, ДОТ:</b><br>выполнение тестовых заданий по окончании темы;<br>выполнение контрольной (самостоятельной работы) работы. |                      |                                   |                                    |
|     | <b>Тема 2.3</b> | <b>Уход за работающим компрессором</b>  | <b>4</b> |  |  |                      |                                   |                                    |
| 13. |                 | Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов | 2        |  | У1,У5,У4,У931<br>,32,39,ПО1<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6  | урок                 | самостоятельно по материалам ЭИОС |                                    |
| 14. |                 | Практическое занятие 5. Составить карту технического обслуживания оборудования по осушке газа                     | 2        |  | У1, У5,У4,У9,<br>31,32, 39, ПО1<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6  | урок                 | самостоятельно по материалам ЭИОС | методические указания              |
|     |                 |   |          |  | <b>При использовании ЭО, ДОТ:</b><br>выполнение тестовых заданий по окончании темы;<br>выполнение контрольной (самостоятельной работы) работы. |                      |                                   |                                    |
|     | <b>Тема 2.4</b> | <b>Балансировка вращающихся узлов</b>   | <b>6</b> |  |  |                      |                                   |                                    |
| 15. |                 | Статистическая балансировка. Динамическая балансировка Центровка насоса с редуктором и электродвигателем          | 2        |  | У1, У5,У4,У9,<br>31,32, 39,ПО1,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6  | урок                 | самостоятельно по материалам ЭИОС | Л [9] с.99-105<br>Л [7] с. 332-335 |
| 16. |                 | Практическое занятие 6. Предварительное центрование по полумуфтам с помощью линейки и щупа                        | 2        |  | У1, У5,У4,У9,<br>31,32, 39, ПО1<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6  | практическое занятие | вебинар                           | методические указания              |
| 17. |                 | Организация вибрационного контроля насосного оборудования   | 2        |  | У1, У5,У4,У9,<br>31,32, 39, ПО1<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6  | урок                 | самостоятельно по материалам ЭИОС | Л [9] с.116-122                    |

|     |                 |   |           |  |  |                      |                                    |                       |
|-----|-----------------|---|-----------|--|--|----------------------|------------------------------------|-----------------------|
|     |                 |   |           |  | <b>При использовании ЭО, ДОТ:</b><br>выполнение тестовых заданий по окончании темы   |                      |                                    |                       |
|     | <b>Тема 2.5</b> | <b>Техническое обслуживание трубопроводов и арматуры</b>  | <b>6</b>  |  |  |                      |                                    |                       |
| 18. |                 | Контроль за состоянием трубопроводов в период эксплуатации  | 2         |  | У1, У5,У4,У9, 31,32,3338,39, ПО1,ПО2 ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6   | урок                 | самостоятель но по материалам ЭИОС | ПБ03-585-03           |
| 19. |                 | Практическое занятие 7. Периодический контроль трубопроводов  | 2         |  | У1, У5,У4,У9, 31,32,3338,39, ПО1,ПО2, ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6  | практическое занятие | самостоятель но по материалам ЭИОС | методические указания |
| 20. |                 | Практическое занятие 8. Составление технологической карты технического обслуживания трубопроводной арматуры                           | 2         |  | У1, У5,У4,У9, 31,32,3338,39, ПО1,ПО2 ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6   | практическое занятие | самостоятель но по материалам ЭИОС | методические указания |
|     |                 |   |           |  | <b>При использовании ЭО, ДОТ:</b><br>выполнение тестовых заданий по окончании темы;<br>выполнение контрольной (самостоятельной работы) работы. |                      |                                    |                       |
|     | <b>Тема 2.6</b> | <b>Техническое обслуживание приводных двигателей насосов и компрессоров</b>   | <b>4</b>  |  |  |                      |                                    |                       |
| 21. |                 | Практическое занятие 9. Техническое обслуживание электропривода   | 2         |  | У1, У5,У4,У7, У9,31,32, 39, ПО1 ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6  | практическое занятие | самостоятель но по материалам ЭИОС | методические указания |
| 22. |                 | Контроль за работой приводных поршневых двигателей внутреннего сгорания<br>Техническое обслуживание приводных паротурбинных установок | 2         |  | У1,У5,У4,У7, У9,31,32, 39, ПО1 ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6   | урок                 | самостоятель но по материалам ЭИОС | Л [6] с.208-214       |
|     |                 |   |           |  | <b>При использовании ЭО, ДОТ:</b><br>выполнение тестовых заданий по окончании темы   |                      |                                    |                       |
|     |                 | <b>Раздел 3 Проведение ремонта оборудования и установок</b>   |           |  |  |                      |                                    |                       |
|     | <b>Тема 3.1</b> | <b>Общие технические требования к насосам и компрессорам</b>  | <b>20</b> |  |  |                      |                                    |                       |

|     |   |   |  |   |                      |                                   |                                    |
|-----|---|---|--|---|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 23. | Методы и средства измерений и диагностического контроля   | 2 |  | У2,У3,У4,У5,У7,31,37,ПО1, ПО3, ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6      | урок                 | самостоятельно по материалам ЭИОС | Л [9] с. 182-188<br>Л [11] с.35-39 |
| 24. | Практическое занятие 10. Измерение зазоров между базовыми и вращающимися деталями измерительными приспособлениями                   | 2 |  | У2,У3,У4,У5,У7,31,37,310,ПО1ПО2,ПО3 ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6 | практическое занятие | вебинар                           | методические указания              |
| 25. | Практическое занятие 11. Определение видов дефектов оборудования и насосов  | 2 |  | У2,У3,У4,У5,У7,31,37,310,ПО1-3, ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6     | практическое занятие | вебинар                           | методические указания              |
| 26. | Общие технические требования к насосам<br>Критерии отказов узлов и деталей динамических насосов                                     | 2 |  | У2,У3,У4,У5,У7,31,37,310,ПО1-3, ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6     | урок                 | самостоятельно по материалам ЭИОС | Л [9] с.122-130                    |
| 27. | Практическое занятие 12. Выявление дефектов корпусных деталей насоса  | 2 |  | У2,У3,У4,У5,У7,31,37,310,ПО1-3<br>ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6   | практическое занятие | вебинар                           | методические указания              |
| 28. | Практическое занятие 13. Исследование неисправностей рабочего колеса центробежного насоса   | 2 |  | У2,У3,У4,У5,У7,31,37,310,ПО1-3, ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6     | практическое занятие | вебинар                           | методические указания              |
| 29. | Критерии отказов узлов и деталей объемных насосов   | 2 |  | У2,У3,У4,У5,У7,31,37,310,ПО1ПО2,ПО3 ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6 | урок                 | самостоятельно по материалам ЭИОС | Л [9] с.149-169                    |
| 30. | Основные технические требования к узлам центробежного компрессора<br>Основные технические требования к узлам поршневого компрессора | 2 |  | У2,У3,У4,У5,У7,31,37,310,ПО1ПО2,ПО3 ОК1-ОК9 ПК2.1-ПК2.6 | урок                 | самостоятельно по материалам ЭИОС | Л [10] с.112-119                   |
| 31. | Диагностика трубопроводов<br>Признаки неисправностей оборудования по осушке   | 2 |  | У2,У3,У7,31,33,37,38, 310                               | урок                 | самостоятельно по материалам      | Л [8] с 131-132                    |

|     |                 |   |           |  |  |                      |                                   |                       |
|-----|-----------------|---|-----------|--|--|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
|     |                 | газов   |           |  | ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6   |                      | ЭИОС                              |                       |
| 32. |                 | Практическое занятие 14. Исследование повреждений торцовых уплотнений вала              | 2         |  | У2,У3,У4,У5,У7,31,37,310,ПО1ПО2,ПО3<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6  | практическое занятие | вебинар                           | методические указания |
|     |                 |   |           |  | <b>При использовании ЭО, ДОТ:</b><br>выполнение тестовых заданий по окончании темы;<br>выполнение контрольной (самостоятельной работы) работы. |                      |                                   |                       |
|     | <b>Тема 3.2</b> | <b>Подготовка оборудования и коммуникаций к ремонту</b>                                 | <b>10</b> |  |  |                      |                                   |                       |
| 33. |                 | Правила безопасности при подготовке оборудования к ремонту и проведении ремонтных работ | 2         |  | У2,У3,У4,У5,У7,У8,31,34,310,ПО3,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6   | урок                 | самостоятельно по материалам ЭИОС | Л [1] с.266-272       |
| 34. |                 | Подготовительные работы перед остановкой оборудования и трубопроводов на ремонт         | 2         |  | У2,У3,У4,У5,У7,У8,31,34,310,ПО3,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6   | урок                 | самостоятельно по материалам ЭИОС | Л [1] с 272           |
| 35. |                 | Практическое занятие 15. Подготовка центробежных насосов к ремонту                      | 2         |  | У2,У4,31,33,37,310,ПО1,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6  | практическое занятие | самостоятельно по материалам ЭИОС | методические указания |
| 36. |                 | Практическое занятие 16. Подготовка компрессора к ремонту                               | 2         |  | У2,У4,31,33,37,310,ПО1,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6  | практическое занятие | самостоятельно по материалам ЭИОС | методические указания |
| 37. |                 | Практическое занятие 17. Оформление технической документации на ремонт оборудования     | 2         |  | У9,35,<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6   | практическое занятие | самостоятельно по материалам ЭИОС | методические указания |
|     |                 |   |           |  | <b>При использовании ЭО, ДОТ:</b><br>выполнение тестовых заданий по окончании темы;<br>выполнение контрольной (самостоятельной работы) работы. |                      |                                   |                       |
|     | <b>Тема 3.3</b> | <b>Типовой объем работ по ремонту насосов и оборудования</b>                            | <b>10</b> |  |  |                      |                                   |                       |
| 38. |                 | Организация ремонта оборудования.   | 2         |  | У3,У4,У5,У7,31,34,37,310,  | урок                 | самостоятельно по материалам      | Л [9] с.177-182       |

|     |  |  |            |  |  |                         |   |                          |
|-----|--|--|------------|--|--|-------------------------|---|--------------------------|
|     |  |  |            |  | ПО1ПО2,ПО3<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6   |                         | ЭИОС                                    | Л [7] с.311-312          |
| 39. |  | Ремонт по наработке. Ремонт по техническому состоянию.                                     | 2          |  | У3,У4,У5,У7,3<br>1,34, 35, 37,<br>310,ПО1ПО2,П<br>О3, ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6   | практическое<br>занятие | самостоятельно<br>по материалам<br>ЭИОС | методические<br>указания |
| 40. |  | Требования к выполнению ремонта насосов  | 2          |  | У3,У4,У5,У7,3<br>1,34, 35, 37,<br>310,ПО1ПО2,П<br>О3, ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6   | практическое<br>занятие | самостоятельно<br>по материалам<br>ЭИОС | методические<br>указания |
| 41. |  | Составление карты ремонта динамического насоса   | 2          |  | У3,У4,У5,У7,3<br>1,34, 35, 37,<br>310,ПО1ПО2,П<br>О3, ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6   | практическое<br>занятие | самостоятельно<br>по материалам<br>ЭИОС | методические<br>указания |
|     |  |  |            |  | <b>При использовании ЭО, ДОТ:</b><br>выполнение тестовых заданий по окончанию темы;<br>выполнение контрольной (самостоятельной работы) работы. |                         |   |                          |
| 42. |  | Дифференцированный зачет   | 2          |  |  |                         |   |                          |
|     |  |  | <b>84</b>  |  |  |                         |   |                          |
|     |  | <b>Учебная практика</b>  | <b>36</b>  |  |  |                         |   |                          |
|     |  | Виды работ:<br>Общеслесарные работы  |            |  | У1-У9, 31-310,<br>ПО1-ПО3<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6  |                         |   |                          |
|     |  | <b>Производственная практика</b>   | <b>432</b> |  |  |                         |   |                          |
|     |  | Виды работ:<br>Техническое обслуживание оборудования и коммуникаций<br>Ремонт оборудования |            |  | У1-У9, 31-310,<br>ПО1-ПО3<br>ОК1-ОК9<br>ПК2.1-ПК2.6  |                         |   |                          |
|     |  | <b>Всего:</b>  | <b>548</b> |  |  |                         |   |                          |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА:**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы междисциплинарного курса предполагает наличие мастерских: слесарная и ремонтная; лаборатории оборудования насосных и компрессорных установок.

Оборудование слесарной и ремонтной мастерской и рабочих мест мастерской: по количеству обучающихся:

- верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами;
- параллельные поворотные тиски;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент;

на мастерскую:

- сверлильные станки;
- стационарные роликовые гибочные станки;
- заточные станки;
- электроточила;
- рычажные и стуловые ножницы;
- вытяжная и приточная вентиляция.

Оборудование лаборатории оборудования насосных и компрессорных установок:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя

Технические средства обучения:

- АРМ преподавателя (компьютер; мультимедийный проектор; маркерная доска);
- локальная сеть с подключением к Интернету

Компьютерный тренажерный комплекс КТК-М:

Модели базовых технологических узлов и аппаратов: центробежный компрессор, насос и клапан, система емкостей

Тренажеры компьютерные:

- сборки, разборки насосов
- сборки, разборки компрессоров
- сборки, разборки запорной арматуры

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 pro;

Средства обучения:

- Имитационный стенд насосов в комплекте с емкостью
- Лабораторный стенд для испытания центробежных насосов ЛСИЦН-5

Макеты:

- корпус подшипника центробежного насоса
- корпус подшипниковый
- макет насоса типа Д в сборе
- рабочее колесо центробежного насоса (демонстрационная модель)
- центробежная насосная установка в сборе
- торцевые уплотнения
- насос АХ-40-25-160

Запорно-регулирующая арматура:

- задвижка ДУ-50
- задвижка ДУ-150-ПУ-16
- задвижка РУ-10-100
- индикатор часового типа

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности (Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности) (утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 534.) (в ред. Приказов Ростехнадзора от 19.01.2022 N 10, от 31.01.2023 N 24)
2. ПБ 03-581-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов(утверждены 05.06.2003 №60 Госгортехнадзор России, зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 18.06.03 г., регистрационный № 4702)
3. ПБ 03-582-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок с поршневыми компрессорами, работающими на взрывоопасных и вредных газах (утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 05.06.03 №61 Зарегистрировано в Минюсте России 18.06.03, рег. № 4 711)
4. ФНП «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. № 116) (в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.12.2017 N 539)
5. ФНП в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21 декабря 2021 г. № 444, зарегистрированы Министерством юстиции Российской Федерации 1.06.2022 г., регистрационный № 68666)
6. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2ч. Часть 1: справочник для СПО/ Г.Ф. Быстрицкий, Э.А. Киреева.-2-изд., испр. И доп.-М.: Издательство Юрайт, 2018.-222с. - (Серия: Профессиональное образование).
7. Леонтьев В.К., Барашева М.А. Насосы и воздуходувные станции: расчет насосной установки. Учебное пособие для среднего профессионального образования.-2-е изд.-Москва: издательство Юрайт,2020.-142с.

Дополнительные источники:

- 1 Ведерников М. И. Компрессорные и насосные установки химической промышленности. М.: Высшая школа, 1987. 247с.
- 2 Кумар Б. К., Ботаханов Е. К. Эксплуатация насосных и компрессорных станций. Алматы: КазНИТУ имени К. И. Сатпаева, 2015. 392с.
- 3 Рахмилевич З.З. Насосы в химической промышленности. М.: Химия, 2006.240с.
- 4 Рахмилевич З. З. Компрессорные установки. М.: Химия, 1989.272с.
- 5 Ястребова Н. А. и др. Техническое обслуживание и ремонт компрессоров М.: Машиностроение, 1991. 240 с.: ил

### 3.3 Методические рекомендации по организации изучения междисциплинарного курса

В целях реализации компетентного подхода при преподавании междисциплинарного курса используются современные образовательные технологии: частично-поисковый метод, информационно-коммуникативные технологии (мультимедийные презентации, поиск информации на электронных ресурсах), обучение в сотрудничестве, технология работы с аудио- и видеоматериалами.

Для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (групповая консультация, коллективно-взаимное обучение).

Для проведения текущего контроля знаний проводятся устные (индивидуальный и фронтальный) и письменные опросы (тестирование), а также технические средства контроля (программа компьютерного тестирования) по соответствующим темам разделов.

Промежуточная аттестация обучающихся по междисциплинарному курсу модуля проводится в виде дифференцированного зачета.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

| Код | Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы<br>контроля и оценки                                 |
|-----|---|---|
| ПО1 | технического обслуживания и ремонта   | оценка по учебной, производственной практике и практическим работам |
| ПО2 | выполнения слесарных работ  | оценка по учебной практике  |
| ПО3 | обеспечения безопасных условий труда  | оценка по учебной и производственной практике                       |
| У1  | выполнять правила технического обслуживания насосов, компрессоров, оборудования осушки газа   | оценка по учебной практике и практическим работам                   |
| У2  | готовить оборудование к ремонту   | оценка по учебной практике и практическим работам                   |
| У3  | проводить ремонт оборудования и установок   | оценка по учебной практике и практическим работам                   |
| У4  | соблюдать правила пожарной и электрической безопасности   | оценка по учебной практике и практическим работам                   |
| У5  | предупреждать и устранять неисправности в работе насосов, компрессоров, оборудования осушки газа  | оценка по учебной практике и практическим работам                   |
| У6  | осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки | оценка по учебной практике и практическим работам                   |
| У7  | осуществлять выполнение требования охраны труда,  | оценка по учебной   |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     | промышленной и пожарной безопасности при ремонте оборудования и установок   | практике и практическим работам                   |
| У8  | оценивать состояние техники безопасности, экологии на установках осушки газа, в насосных и компрессорных установках | оценка по учебной практике и практическим работам |
| У9  | оформлять техническую документацию  | оценка по учебной практике и практическим работам |
| 31  | устройство и принцип действия оборудования и коммуникаций   | устный и письменный опрос                         |
| 32  | правила технического обслуживания   | устный и письменный опрос                         |
| 33  | схемы расположения трубопроводов цеха и межцеховых коммуникаций   | устный и письменный опрос                         |
| 34  | правила и инструкции по производству огневых и газоопасных работ  | тест  |
| 35  | правила ведения технической документации  | письменный опрос                                  |
| 36  | технологии слива и перекачки жидкостей, осушки газа   | устный и письменный опрос                         |
| 37  | правила подготовки к ремонту и ремонт оборудования, установок   | устный и письменный опрос                         |
| 38  | трубопроводы и трубопроводную арматуру  | устный и письменный опрос<br>тест                 |
| 39  | способы предупреждения и устранения неисправностей в работе насосов, компрессоров, аппаратов осушки газа            | устный и письменный опрос                         |
| 310 | правила безопасности труда при ремонте  | тест  |

Оценка формируемых компетенций:

| <b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>   | <b>Основные показатели оценки результата</b>   | <b>Формы и методы контроля и оценки</b>  |
|--|--|--|
| ПК 2.1. Готовить основное и вспомогательное оборудование, установку к пуску и остановке при нормальных условиях.   | правильно и в определенной последовательности указан порядок действий пуска установки  | анализ результатов практических работ;<br>анализ отчетов по самостоятельным работам;<br>фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий<br>оценка производственной практики |
| ПК 2.2. Выполнять техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования, а также регистрировать выполнение ремонтных и наладочных работ на нефтепродуктоперекачивающей станции. | правильность диагностики определения неисправностей и дефектов оборудования и коммуникаций;<br>качество выполнения работ технического обслуживания<br><br>качество выполнения работ по устранению неисправностей |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| ПК 2.3. Проводить испытания вновь вводимого основного и вспомогательного оборудования.  | качество выполнения действий по испытанию вводимого оборудования  | тестовое задание; наблюдение производственная характеристика           |
| ПК 2.4. Подготавливать к выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта основное и вспомогательное оборудование, установку в целом, а также основное и вспомогательное оборудование нефтепродуктоперекачивающей станции и систем автоматики дистанционного пульта управления. | правильность и последовательность выполнения работы по демонтажу и подготовке оборудования к ремонту; четкость и аккуратность оформления соответствующая документация; качество произведения соответствующих замеров  |  |
| ПК 2.5. Соблюдать требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при обслуживании и ремонте основного и вспомогательного оборудования.  | демонстрация безопасных приемов выполнения работ при обслуживании и ремонте основного и вспомогательного оборудования.  |  |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;   | выбор и применение способов решения профессиональных задач  | оценка эффективности и качества выполнения задач                       |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;   | нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах | наблюдение и оценка выполнения практических работ в учебных мастерских |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> | <p>демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и осознанное планирование повышения квалификации</p>                | <p>осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение</p> |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>   | <p>умение работать в составе группы; бесконфликтное общение и саморегуляция поведения в коллективе; выполнение письменных и устных рекомендаций руководства</p>                                       | <p>экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения</p>  |
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>  | <p>демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке российской федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> | <p>оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>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;</p> | <p>Формирование гражданского патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите интересов Родины; приобщение к общественно-полезной деятельности на принципах волонтерства и благотворительности; позитивного отношения к военной и государственной службе; воспитание в духе нетерпимости к коррупционным проявлениям</p> | <p>Участие в объединениях патриотической направленности, военно-патриотических и военно-исторических клубах, в проведении военно-спортивных игр и организации поисковой работы; активное участие в программах антикоррупционной направленности.</p>                                     |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>   | <p>демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.</p>   | <p>оценка соблюдения правил экологической в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях.</p>   |
| <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>   | <p>Развитие спортивного воспитания, успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); укрепление здоровья и профилактика общих и профессиональных заболеваний, пропаганда здорового образа жизни.</p>  | <p>Участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, ведение здорового образа жизни.</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> | <p>демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p> | <p>оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке российской федерации и иностранных языках</p> |
|--|---|--|