

Министерство образования Красноярского края  
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Игарский многопрофильный техникум»

Рассмотрено на заседании  
Методического совета

Протокол № 2 от 15.02 2021г.

Председатель методического совета

Кучина Н.В. Н.В. Кучина

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор КГБПОУ «Игарский  
многопрофильный техникум»

Андреева М.А. М.А. Андреева

«15» 02 2021г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**

**по профессии**

**18.01.29 Мастер по обслуживанию магистральных трубопроводов**

г. Игарка 2021г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Паспорт рабочей программы учебной дисциплины</b>                | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Структура и содержание рабочей программы учебной дисциплины</b> | <b>6</b>  |
| <b>3</b> | <b>Условия реализации учебной дисциплины</b>                       | <b>17</b> |
| <b>4</b> | <b>Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины</b>   | <b>19</b> |

### **1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 «Обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов»**

#### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС 18.01.29 «Мастер по обслуживанию магистральных трубопроводов», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 года № 921.

В части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Техническое обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов. Техническое обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов в условиях низких температур.

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Контролировать состояние защитного покрытия и коррозионное состояние трубопроводов и сооружений.

ПК 2.2. Производить текущий ремонт сооружений на трассе и линий связи.

ПК 2.3. Соблюдать правила безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов.

ПК 2.4. Обеспечивать своевременное и качественное ведение техдокументации.

ДПК 3 Организовывать и проводить сезонное техническое обслуживание магистральных трубопроводов и сооружений в условиях низких температур.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 18.01.29 «Мастер по обслуживанию магистральных трубопроводов»

**1.2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих:**  
профессиональный цикл

**1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:**

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

**иметь практический опыт:**

эксплуатации магистральных трубопроводов, водосборников, колодцев;

ремонта сооружений на трассе и магистральных трубопроводов;

осуществлять оперативную связь с другими объектами производства;

**уметь:**

обслуживать магистральные трубопроводы и сооружения на трассе;  
ремонтить магистральные трубопроводы и сооружения на трассе;  
ремонтить линии связи;  
принимать оперативные меры при возникновении производственных инцидентов;  
осуществлять надзор за контрольными пунктами телемеханики и объектами электрохимзащиты;  
обслуживать транспорт;  
вести отчетно-техническую документацию;

**знать:**

схемы магистральных трубопроводов и сооружений;  
устройства контрольных пунктов телемеханики;  
устройство объектов электрохимзащиты;  
конструкцию и обслуживание трубопроводной арматуры;  
назначение, устройство и принцип действия средств автоматизации;  
схемы переключений на обслуживаемом участке трубопровода;  
промышленную экологию;  
охрану труда;  
физические и химические свойства перекачиваемых веществ;  
метрологический контроль;  
порядок пользования средствами связи и сигнализации;  
правила технической эксплуатации магистральных трубопроводов;  
слесарное дело;  
правила производства текущего ремонта сооружений на трассе;  
правила оформления технической документации

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 216 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 150 часов

самостоятельной работы обучающегося 63 часа.

**1.5. Результаты освоения профессионального модуля:**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности техническое обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов, техническое обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов в условиях низких температур,

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код     | Наименование результата обучения   |
|---------|--|
| ПК 2.1. | Контролировать состояние защитного покрытия и коррозионное состояние трубопроводов и сооружений.   |
| ПК 2.2. | Производить текущий ремонт сооружений на трассе и линий связи.   |
| ПК 2.3. | Соблюдать правила безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов.   |
| ПК 2.4. | Обеспечивать своевременное и качественное ведение техдокументации.   |
| ДПК 3   | Организовывать и проводить сезонное техническое обслуживание магистральных трубопроводов и сооружений в условиях низких температур.                                      |
| ОК 1.   | Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   |
| ОК 2.   | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.  |
| ОК 3.   | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. |
| ОК 4.   | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.   |
| ОК 5.   | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  |
| ОК 6.   | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.  |

## 2. Структура и содержание рабочей программы междисциплинарного курса

### 2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                       | <i>216</i>  |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                            | <i>150</i>  |
| в том числе МДК 02.01 «Эксплуатация магистральных трубопроводов и сооружений»:     |             |
| теоретические занятия  | <i>90</i>   |
| практические занятия   | <i>60</i>   |
| контрольные работы   |             |
| консультации   | <i>3</i>    |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                 | <i>63</i>   |
| в том числе:   |             |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i> |             |
| <i>(рефераты, презентации, сообщения).</i>   | <i>63</i>   |

|   |           |
|---|-----------|
| Итоговая аттестация в форме: другие виды, дифференцированный зачет, экзамен   |           |
| в том числе МДК 02.02. «Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов и сооружений в условиях низких температур»: |           |
| теоретические занятия   | 38        |
| практические занятия  | 18        |
| контрольные работы  |           |
| консультации  |           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>  | <b>28</b> |
| в том числе:  |           |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)   |           |
| (рефераты, презентации, сообщения).   | 28        |
| Итоговая аттестация в форме: другие виды, дифференцированный зачет, экзамен   |           |

## 2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса

### МДК.02.01«Эксплуатация магистральных трубопроводов и сооружений»:

| Наименование разделов профессионального модуля и тем                         | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (все что предусмотрено учебным планом)  | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| <b>3 семестр: лекции 26, практические занятия -10, срс -16 часов</b>         |   |             |                  |
| <b>Раздел 1.<br/>Эксплуатация линейной части магистрального трубопровода</b> |   |             |                  |
| <b>Тема 1.1<br/>Магистральный трубопровод как объект эксплуатации</b>        | Содержание учебного материала:<br>Основные сведения о МТ. Назначение МТ и области их применения. Состав, классификация и категория МТ.  | 2           | 1                |
| <b>Тема 1.2.<br/>Магистральные газопроводы</b>                               | Содержание учебного материала:<br>Основные сооружения МГ: головные сооружения, стальной трубопровод с ответвлениями, запорной арматурой и линейными сооружениями, компрессорные станции (КС), газораспределительные станции(ГРС), дома линейных ремонтеров и аварийно-ремонтные пункты, устройства линейной и станционной связи, устройства катодной защиты, протекторной и дренажной защиты, подземные хранилища газа, вспомогательные сооружения. | 2           | 1                |
| <b>Тема 1.3.<br/>Линейная часть магистральных газопроводов</b>               | Содержание учебного материала:<br>Трубы, запорная арматура, переходы ГП через естественные и искусственные преграды. Конденсатосборники. Колонки для редуцирования газа. Дома линейных ремонтеров.  | 2           | 1                |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Тема 1.4.<br/>Магистральные<br/>нефтепроводы</b>                              | Содержание учебного материала:<br>Общие сведения о магистральных нефтепроводах<br>Назначение и классификация нефтепроводов<br>Устройство магистральных нефтепроводов<br>Состав объектов и сооружений МН.<br>Нефтеперекачивающие станции (ГНПС, НПС).<br>Устройство электрохимзащиты.   | 2 | 1 |
|  | Самостоятельная работа №1.<br>Подготовка сообщений на темы:<br>1. Компрессорная станция.<br>2. Нефтеперекачивающая станция.<br>3. ГРС.<br>4. ГНПС.   | 4 | 3 |
| <b>Тема 1.5.<br/>Линейные<br/>сооружения<br/>магистральных<br/>нефтепроводов</b> | Содержание учебного материала:<br>Подводящие трубопроводы, связывающие источники нефти с ГНПС. Магистральный трубопровод с ответвлениями, лупингами и перемычками, запорной арматурой. Головные сооружения, линейные сооружения. Переходы через естественные и искусственные препятствия. Узлами подключения НПС. Узлы КПП СОД.  | 2 | 1 |
| <b>Тема 1.6<br/>Технологически<br/>е схемы МГ</b>                                | Практические занятия №1<br>Схемы магистральных трубопроводов.<br>Определение местоположения сооружений магистрального нефтепровода на принципиальной технологической схеме. Определение местоположения сооружений на принципиальной технологической схеме магистрального газопровода.  | 2 | 2 |
| <b>Тема 1.7.<br/>Линейно-<br/>эксплуатационн<br/>ая служба</b>                   | Содержание учебного материала:<br>Линейно-эксплуатационная служба магистральных газонефтепроводов. Задачи и функции ЛЭС.<br>Организация, структура ЛЭС   | 2 | 1 |
| <b>Тема 1.8.<br/>Эксплуатация<br/>газопроводов</b>                               | Содержание учебного материала<br>Основные положения Правил эксплуатации магистральных газопроводов. Полоса отвода и охранная зона. Обслуживание линейных сооружений газопровода. Обслуживание запорной арматуры расположенной на магистральном газопроводе.<br>Источники и вредное воздействие конденсата в МГ. Способы улавливания конденсата.<br>Оборудования, схемы обвязки.<br>Гидраты, их сущность, причины образования и вредное воздействие на МГ.<br>Обнаружение гидратообразования в МГ. Способы борьбы, оборудование, реагенты. Расчёт реагентов.<br>Очистки внутренней полости магистральных трубопроводов. | 4 | 1 |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | <p>Самостоятельная работа №2.</p> <p>Подготовка презентаций по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парафинизация нефти. Причины. Способы борьбы с парафинизацией нефти.</li> <li>2. Обнаружение гидратообразования в МГ.</li> <li>3. Способы борьбы с гидратообразованием.</li> <li>4. Правила эксплуатации МГ.</li> <li>5. Правила эксплуатации МН.</li> </ol>  | 4 | 3 |
| <b>Тема 1.9.<br/>Эксплуатация<br/>нефтепроводов</b>       | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные положения Правил эксплуатации магистральных нефтепроводов.</p> <p>Полоса отвода и охранный зона. Обслуживание линейных сооружений нефтепровода.</p> <p>Обслуживание запорной арматуры расположенной на магистральном нефтепроводе.</p> <p>Парафинизация нефти. Причины. Способы борьбы с парафинизацией нефти.</p>   | 2 | 1 |
| <b>Тема 1.10.<br/>Эксплуатация<br/>газонефтепроводов.</b> | <p>Практическая работа №2.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение тестового задания «Техническое обслуживание линейной части МН»</li> <li>2. Защита презентаций: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парафинизация нефти. Причины. Способы борьбы с парафинизацией нефти.</li> <li>2. Обнаружение гидратообразования в МГ.</li> <li>3. Способы борьбы с гидратообразованием.</li> <li>4. Правила эксплуатации МГ.</li> <li>5. Правила эксплуатации МН.</li> </ol> </li> </ol>   | 2 | 2 |
| <b>Тема 1.11.<br/>Эксплуатация<br/>переходов</b>          | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Виды переходов.</p> <p>Обследование и выявление технического состояния футляров переходов через автомобильные и железные дороги, устранение выявленных дефектов; оборудование, средства и приборы для ведения этих работ.</p> <p>Технический контроль за состоянием надземных трубопроводов.</p> <p>Уход за переходами магистральных трубопроводов в летний период и обеспечение их надежной работы в осенне-зимний периоды. Выявление утечек в трубопроводе, обследование берегов, русловой части подводных переходов, пригрузки трубопроводов, состояния изоляции и т. д.</p> | 4 | 1 |
|   | <p>Самостоятельная работа №3</p> <p>Подготовка рефератов на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сооружение перехода под железной дорогой.</li> <li>2. Сооружение перехода под автомобильной дорогой</li> <li>3. Сооружение подводных переходов.</li> </ol>  | 4 | 3 |



|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>Тема 1.12.<br/>Особенности обслуживания МТ в местах естественных преград</b>                    | Практическая работа №3.<br>Выполнение тестовых заданий:<br>Установление порядка проведения изоляционных работ на участках переходов через естественные преграды, в случае их частичного выполнения в полевых условиях. Контроль качества изоляционных покрытий. Футировка и балласт.  | 2 | 2 |
| <b>Тема 1.13.<br/>Линейная запорная арматура</b>   | Содержание учебного материала<br>Типы, конструкция, принцип работы запорной арматуры. Краны. Задвижки. Затворы. Клапаны (вентили). Заглушки. Заслонки дроссельные. Способы герметизации арматуры.<br>Требования, предъявляемые к линейной запорной арматуре, ее условное обозначение. Линейные крановые узлы. Схемы управления кранами.<br>Дистанционное управление кранами осуществляют при помощи узлов управления. Ручное управление краном. Предохранительный клапан. Линейные крановые узлы. Выбор запорной арматуры для систем газораспределения.           | 4 | 1 |
|  | Самостоятельная работа №4<br>Подготовка презентаций на тему:<br>Эксплуатация линейной арматуры.<br>Линейная трубопроводная арматура.  | 4 | 3 |
| <b>Тема 1.14.<br/>Трубопроводная арматура</b>  | Практическая работа №4.<br>Трубопроводная арматура: классификация, изготовление арматуры, устройство и принцип действия.  | 2 | 2 |
| <b>Контрольная работа</b>  | Практическая работа №5.<br>Выполнение контрольной работы в форме тестовых заданий по разделу 1.   | 2 | 3 |
| <b>4 семестр: лекции -26, практические занятия -10, срс -15.</b>                                   |   |   |   |
| <b>Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт МТ</b>  |   |   |   |
| <b>Тема 2.1<br/>Организация ремонтно-технического обслуживания магистральных газонефтепроводов</b> | Содержание учебного материала:<br>Структура ремонтной службы на магистральном трубопроводе.<br>Обоснование ремонта линейного участка трубопровода, нормативная и правовая документация на производство ремонтных работ на линейной части трубопровода.<br>Порядок вывода участка трубопровода в ремонт. Проект ремонтно-восстановительных работ, его содержание. Виды ремонтов и их периодичность.<br>Подрядные и субподрядные организации по ремонту ремонтной части магистральных трубопроводов и их ремонтные базы, и механические мастерские. Текущий ремонт. | 4 | 1 |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | Аварийный ремонт. Капитальный ремонт.<br>Ремонт трубопровода без остановки перекачки.   |   |   |
| <b>Тема 2.2.<br/>Техническое<br/>обслуживание<br/>линейной части<br/>магистрального<br/>трубопровода</b>   | Практическая работа №6.<br>Выполнение тестового задания по периодичности<br>технического обслуживания объектов линейной<br>части МТ.  | 2 | 2 |
| <b>Тема 2.3.<br/>Подготовка<br/>линейной части<br/>трубопровода к<br/>ремонту</b>                          | Содержание учебного материала:<br>Разработка плана-графика подготовительных<br>работ, расчет времени на<br>производство капитального ремонта участка<br>трубопровода. Определение потребности в<br>машинах, механизмах, трубах, изоляционных<br>материалах, запорной<br>арматуре, строительных материалах, трудовых<br>ресурсах.  | 4 | 1 |
| <b>Тема 2.4.<br/>Капитальный<br/>ремонт<br/>магистральных<br/>трубопроводов в<br/>обычных<br/>условиях</b> | Содержание учебного материала:<br>Подготовка к ремонту, ввод трубопровода в<br>ремонт. Анализ диагностических<br>исследований трубы. Способы выполнения<br>капитального ремонта, обоснование принятого.<br>Состав работ при капитальном ремонте ЛЧ:<br>подготовительные на трассе, изоляционно-<br>укладочные, продувка. Контроль качества<br>ремонтных работ. Сдача отремонтированного<br>участка магистрали в эксплуатацию. | 4 | 1 |
|  | Практическая работа №7.<br>Ремонт магистральных трубопроводов.<br>Определение типа оборудования для ремонта МТ.<br>Определение типов повреждений трубопроводов.<br>Определение повреждений ТП, связанных с их<br>износом. Порядок действий при ремонте покрытий<br>МТ.  | 2 | 2 |
|  | Самостоятельная работа №5.<br>Подготовить презентации по темам: <ul style="list-style-type: none"> <li>• конструкции муфт для ремонта дефектов<br/>стенки трубы;</li> <li>• конструкции герметизаторов.</li> <li>• конструкции боновых заграждений<br/>устройство и установку кессона.</li> </ul>   | 4 | 3 |
| <b>Тема 2.5.<br/>Ремонт<br/>трубопроводов в<br/>особых условиях</b>  | Содержание учебного материала:<br>Ремонт трубопровода на участках с высоким<br>стоянием грунтовых вод. Ремонт<br>трубопроводов на участках с многолетнемерзлыми<br>грунтами. Ремонт трубопроводов<br>на участках с оползневыми явлениями, в скальных<br>грунтах.  | 2 | 1 |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>Тема 2.6.<br/>Ремонт<br/>подводных<br/>переходов<br/>трубопроводов</b>                | Содержание учебного материала:<br>Способы ремонта подводных переходов, основные проблемы, обоснование применяемого способа. Плавсредства, оборудование и механизмы для выполнения берегоукрепительных работ. Расчет несущей способности льда и способы увеличения этой способности. Разрыв трубопровода, дефектация, сварочные и изоляционные работы. Контроль качества ремонтных работ. Ремонт подводных переходов: основные проблемы проведения ремонтов всех переходов; способы ремонта, обоснование принятого; машины, механизмы и приспособления технология ремонта и контроль качества ремонтных работ. | 4 | 1 |
|  | Самостоятельная работа №6.<br>Подготовка презентаций на темы:<br>«Ремонт подводных переходов», «Ремонт переходов через шоссейные дороги», «Ремонт переходов через ж/д»  | 4 | 3 |
| <b>Тема 2.7.<br/>Техническая<br/>эксплуатация<br/>линейной<br/>запорной<br/>арматуры</b> | Содержание учебного материала:<br>Конструктивные и эксплуатационные недостатки, характерные неполадки и неисправности в работе запорной арматуры, причины их возникновения. Требования безопасности при эксплуатации и ремонте линейной запорной арматуры.  | 4 | 1 |
|  | Самостоятельная работа №7.<br>Подготовка опорной схемы по неполадкам и неисправностям запорной арматуры. Безопасность при ремонте запорной арматуры.  | 3 | 3 |
| <b>Тема 2.8.<br/>Ремонт запорной<br/>арматуры</b>  | Содержание учебного материала:<br>Контроль работоспособности арматуры. Типовой объем работ при текущем ремонте. Типовой объем работ при капитальном ремонте.  | 4 | 1 |
|  | Самостоятельная работа №8.<br>Подготовка презентаций на тему:<br>Характерные неисправности линейной арматуры.   | 4 | 3 |
|  | Практическая работа №8<br>Чтение и применение технологической схемы трубопровода на примере схемы ГРП. Устройство и принцип действия запорной арматуры. Условные графические обозначения контрольно-измерительных приборов. Внешний вид и условные обозначения на технологических схемах контрольно-измерительных приборов.   | 2 | 2 |
| <b>Тема 2.9.<br/>Эксплуатация и<br/>ремонт запорной<br/>арматуры</b>                     | Практическая работа. №9<br>Защита презентаций:<br>Характерные неисправности линейной арматуры. Эксплуатация линейной арматуры. Линейная трубопроводная арматура.  | 2 | 2 |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>Итоговое контрольное тестирование</b>                                     | <b>Практическая работа №10</b>   | 2 | 3 |
| <b>5 семестр. Лекции -28; практические занятия – 22, срс-27.</b>             |  |   |   |
| <b>Раздел 3. Контроль за состоянием МТ</b>                                   |  |   |   |
| <b>Тема 3.1. Диагностика линейной части магистральных нефтегазопроводов</b>  | Содержание учебного материала:<br>Цель и задачи диагностики линейной части магистральных нефтегазопроводов. Виды и классификация дефектов трубопроводов.   | 2 | 1 |
|  | Самостоятельная работа №9.<br>Подготовка презентаций по темам:<br>технология подготовки трубопровода к диагностированию;<br>современные методы диагностики состояния трубопроводов.  | 4 | 3 |
| <b>Тема 3.2. Очистка полости трубопроводов</b>                               | Практическая работа №11.<br>Очистка полости ТП. Устройства для очистки полости ТП и удаления воды. Прохождение чистящего снаряда через ТП. Изучение технологической схемы запуска и приема очистных поршней. Схема комплекса по определению местонахождения очистных устройств. Устройство ловушки очистных поршней. | 2 | 2 |
| <b>Тема 3.3. Методы диагностики и контроля дефектов.</b>                     | Содержание учебного материала:<br>Методы и технические средства внутритрубной диагностики. Методы определения состояния противокоррозионной защиты трубопроводов. Методы контроля дефектов.  | 4 | 1 |
|  | Самостоятельная работа №10.<br>Подготовка сообщений на темы:<br>«Методы контроля дефектов»<br>«Методы и технические средства внутритрубной диагностики».   | 4 | 3 |
| <b>Тема 3.4. Технология подготовки трубопровода к диагностированию</b>       | Практическая работа №12.<br>Защита презентаций по темам:<br>«Технология подготовки трубопровода к диагностированию»;<br>«Современные методы диагностики состояния трубопроводов».  | 2 | 2 |
| <b>Тема 3.5. Организация работ по внутритрубной диагностике и очистке ТП</b> | Содержание учебного материала:<br>Подготовка линейной части трубопроводов для диагностики. Техническая диагностика линейной части ТП. Четырехуровневая система диагностики.  | 4 | 1 |
|  | Самостоятельная работа №11.<br>Практикум по решению задач «Движение жидкостей по трубам»: определение потерь напора на трение в трубопроводе, определение потерь   | 4 | 4 |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | давления в клапане, определение диаметра трубы, определение полных потерь напора в ТП.   |   |   |
| <b>Тема 3.6<br/>Устройства и оборудование для очистки и диагностики линейной части магистральных нефтегазопроводов</b> | Содержание учебного материала:<br>Устройство очистных устройств. Устройство и принцип действия ВИС. Устройство и принцип действия адгезиметра, толщиномера, дефектоскопа.  | 6 | 1 |
|  | Практическая работа №13.<br>Устройство и назначение очистного калибра «ОКП» с сигнализатором места нахождения. Устройство очистного поршня типа ОП. Устройство поршня-разделителя переменного сечения. Устройство щеточного скребка.   | 2 | 2 |
|  | Самостоятельная работа № 12.<br>Подготовка презентаций по темам:<br>Устройства для очистки трубопроводов.<br>Устройства для внутритрубной диагностики трубопроводов.   | 4 | 3 |
|  | Практическая работа №14.<br>Изучение функциональной схемы автоматизации пуска и приёма скребка.  | 2 | 2 |
| <b>Тема 3.7.<br/>Правила эксплуатации КП СОД</b>   | Содержание учебного материала:<br>Технологические процессы на камере пуска и приёма средств очистки и диагностики. Типовая инструкция выполнения работ по пропуску очистных устройств и средств внутритрубной дефектоскопии с использованием временных узлов пуска и приема. | 4 | 1 |
|  | Самостоятельная работа №13.<br>Выполнение расчетной работы. Расчет остаточного ресурса трубопровода.   | 4 | 3 |
|  | Практическая работа №15.<br>Защита презентаций по темам:<br>Устройства для очистки трубопроводов.<br>Устройства для внутритрубной диагностики трубопроводов.   | 2 | 2 |
| <b>Тема 3.8<br/>Техника безопасности при очистке и диагностике трубопровода</b>  | Содержание учебного материала:<br>Охрана труда при проведении работ по очистке внутренней полости газонефтепроводов очистными устройствами и при обследовании дефектоскопами. Техника безопасности при проведении очистки и испытании ТП.                                    | 2 | 1 |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | Самостоятельная работа №14.<br>Подготовка рефератов на тему:<br>«Техника безопасности при проведении работ по очистке внутренней полости МТ очистными устройствами и при обследовании дефектоскопами»  | 4 | 3 |
|   | Практическая работа №16.<br>Защита сообщений по темам:<br>Техника безопасности при проведении работ по очистке внутренней полости МТ очистными устройствами и при обследовании дефектоскопами»   | 2 | 2 |
|   | Практическая работа №17.<br>Определение параметров охранной зоны ТП различных диаметров при очистке полости способом продувки, при испытаниях воздухом и водой.  | 2 | 2 |
| <b>Тема 3.9<br/>Обеспечение экологической безопасности при очистке и испытании ТП</b> | Практическая работа №18.<br>Изучение схемы обустройства отстойника для воды. Расчет объемов отстойников. Определение недостающих размеров отстойника. Изучение схемы обустройства водозаборного сооружения, схемы обустройства фильтра для слива воды в отстойник.   | 2 | 2 |
| <b>Раздел 4.<br/>Защита трубопроводов от коррозии</b>                                 |  |   |   |
| <b>Тема 4.1<br/>Коррозия магистральных трубопроводов</b>                              | Содержание учебного материала:<br>Сущность процесса коррозии. Классификация коррозионных процессов.<br>Виды коррозии и коррозионных разрушений.<br>Причины и механизм коррозии трубопроводов.  | 2 | 1 |
| <b>Тема 4.2<br/>Способы защиты магистральных трубопроводов от коррозии</b>            | Содержание учебного материала:<br>Способы защиты трубопровода от коррозии. Противокоррозионная изоляция; новые виды покрытий. Активная (электрохимическая) защита трубопровода. Установки электрохимзащиты (катодная, протекторная, электродренажная)  | 4 | 1 |
|   | Самостоятельная работа №15.<br>Подготовка сообщений на тему: «Способы защиты МТ от коррозии»   | 3 | 3 |
|   | Практическая работа №19.<br>Состав оборудования, схема измерения поляризационного потенциала, порядок проведения измерений. Измерение разности потенциалов между трубопроводом и землей для выявления участков ТП, находящихся в зоне коррозионной опасности.<br>Выполнение тестового задания «Средства защиты | 2 | 2 |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | ТП от коррозии».   |   |   |
| <b>Тема 4.3</b><br>Катодная,<br>протекторная<br>электродреннаж-<br>ная защита<br>магистральных<br>трубопроводов                     | Практическая работа №20.<br>Изучение схем катодной и протекторной защиты магистральных трубопроводов. Изучение схем катодной и протекторной защиты. Выполнение тестовых заданий «Схемы катодной и протекторной защиты магистральных трубопроводов», «Электродренная защита ТП от блуждающих токов».  | 2 | 2 |
| <b>Консультация<br/>по<br/>промежуточной<br/>аттестации</b>   |  | 1 | 2 |
| <b>Дифференциро-<br/>ванный зачет</b>   | Практическая работа №21.<br>Выполнение контрольной работы в виде тестового задания.  | 2 | 3 |
| <b>6 семестр: лекции -10, практические занятия - 18, срс -5</b>   |  |   |   |
| <b>Раздел 5.<br/>Автоматизация<br/>и<br/>телемеханизация<br/>линейной части<br/>газонефтепрово-<br/>дов.</b>                        |  |   |   |
| <b>Тема 5.1</b><br><b>Автоматизирова-<br/>нные системы<br/>управления</b>   | Содержание учебного материала:<br>Назначение АСУ.<br>Классификация АСУ по различным признакам.<br>Обеспечивающие системы АСУ<br>Понятие иерархической системы АСУ  | 2 | 1 |
|   | Практическая работа №22.<br>Составление из предложенных блоков структуру комплекса технических средств АСУ ТП.<br>Составление блок-схемы для аналоговых сигналов.<br>Составление блок-схемы из предложенных блоков.  | 2 | 2 |
| <b>Тема 5.2</b><br>Системы<br>автоматики и<br>телемеханизиро-<br>ванного<br>управления<br>магистральными<br>газонефтепрово-<br>дами | Содержание учебного материала:<br>1. Основные требования к системе автоматизации объектов магистральных трубопроводов.<br>Телемеханизация объектов магистральных нефтепроводов.<br>2. Автоматическая защита и управление магистральными насосными агрегатами.<br>Автоматическая защита и управление подпорными насосными агрегатами.<br>3. Автоматизация вспомогательных систем. | 2 | 1 |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | Практическая работа №23.<br>Выполнение тестового задания «АСУ ТП магистральных трубопроводов»  | 2 | 2 |
|   | Самостоятельная работа №16.<br>Подготовка презентаций на темы:<br>«Автоматизация и телемеханизация МГ»<br>«Автоматизация и телемеханизация МН»   | 3 | 3 |
| <b>Тема 5.3</b><br>Автоматизация слива конденсата, управления линейной арматуры, работы станции катодной защиты           | Практическая работа №24, 25.<br>Схемы автоматического конденсатоотводчика АКО – ПМ. Система автоматического удаления жидкости САУЖ – 1. Схемы автоматизации задвижек, кранов, обратных клапанов. Устройство автомата АЗК-64. Схема открытия и закрытия крана. Схема управления задвижкой. Защиты, предусмотренные в схеме управления задвижкой. Автоматическое регулирование катодной защиты трубопровода. Схема организации телеконтроля установок катодной защиты по трубопроводному каналу. Структурная схема блока приёма – передачи.<br>Изучение схемы управления краном.<br>Изучение схемы управления электрозадвижкой<br>изучение автоматизированной схемы обнаружения утечек на магистральном трубопроводе | 4 | 2 |
|   | <b>Самостоятельная работа №17</b><br><b>Подготовка презентаций:</b><br>Схем управления краном.<br>Схема управления электрозадвижкой.<br>Автоматизированная схема обнаружения утечек на магистральном трубопроводе.   | 2 | 3 |
| <b>Тема 5.4</b><br><b>Защита и контроль линейной части нефтепроводов.</b><br><b>Контроль и учёт параметров перекачки.</b> | Содержание учебного материала:<br>Автоматизированные системы защиты.<br>Автоматизированные системы отключения.<br>Системы защиты объектов и персонала<br>Система защиты от высокого давления (НППС)<br>Контроль и регулирование основных технологических параметров: расхода, уровня, давления и температуры   | 2 | 1 |
|   | Практическая работа №26,27.<br>Защита презентаций:<br>«Автоматизация и телемеханизация МГ»<br>«Автоматизация и телемеханизация МН»<br>Схем управления краном.<br>Схема управления электрозадвижкой.<br>Автоматизированная схема обнаружения утечек на магистральном трубопроводе.  | 4 | 2 |
| <b>Тема 5.5</b><br>Организация связи на магистральных трубопроводах.  | Содержание учебного материала:<br>Связь на трубопроводном транспорте и ее назначение   | 2 | 1 |
|   | Практическая работа №28,29.<br>Линии технологической связи на ТП:  | 4 | 2 |



|  |  |            |   |
|--|--|------------|---|
|  | Изучение различных типов линий.<br>Изучение принципиальной схемы оптоволоконной линии связи.<br>Изучение конструкции радиочастотного кабеля связи.<br>Изучение конструкции высокочастотного кабеля связи.  |            |   |
| <b>Контрольная работа</b>  | Практическая работа №30.<br>Выполнение контрольной работы по разделу 5 в виде тестового задания.   | 2          | 2 |
| <b>Раздел 6<br/>Охрана окружающей среды</b>  |  |            |   |
| <b>Тема 6.1<br/>Охрана окружающей среды при эксплуатации, при аварийном ремонте нефтепроводов магистральных трубопроводов.</b> | Содержание учебного материала:<br>Источники загрязнения окружающей среды на объектах транспорта и хранения нефти и газа.<br>Техника и технологии защиты воздуха, воды и почвы (грунта) на предприятиях транспорта и хранения. Загрязнение окружающей среды при авариях на МН.<br>Методы и средства охраны водных объектов.<br>Охрана рекультивации почв. | 2          | 1 |
| <b>Консультация<br/>По промежуточной аттестации</b>  |  | 2          | 2 |
| <b>Дифференцированный зачет</b>  |  | 2          | 3 |
| <b>Всего:</b>  |  | <b>216</b> |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. Условия реализации учебной дисциплины

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета 1; лабораторий 2.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- 20 рабочих мест учащихся

Технические средства обучения:

- персональный компьютер
- проектор, экран
- лицензионное программное обеспечение

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- 20 рабочих мест учащихся
- рабочее место преподавателя
- оборудование для выполнения лабораторных и практических работ по защите и эксплуатации магистральных трубопроводов и сооружений; оборудования защиты подземных трубопроводов от коррозии; автоматизации технологических процессов.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы**

Основные источники:

- 1 Брюханов О. Н., Плужников А.И. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: учебник [Электронный ресурс]. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 256 с  
URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=446425>
- 2 Бородавкин П.П. Подземные магистральные трубопроводы. М.: ООО Издательство «Энерджи Пресс», 2012. 480 с.
- 3 Гуревич Д.Ф. Трубопроводная арматура: справочное пособие. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 368 с.
- 4 Данилов А.А. Автоматизированные газораспределительные станции: справочник. СПб.: ХИМИЗДАТ, 2004. 544 с.
- 5 Капитальный ремонт линейной части магистральных газонефтепроводов: моногр. / .Х. Халыев [и др.]. М.: МАКС Пресс, 2011. 448 с.
- 6 Коршак А.А. Основы транспорта, хранения и переработки нефти и газа: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 365 с.
- 7 Коршак А.А., Нечваль А.М. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учебник. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 540 с.
- 8 Организация природоохранной деятельности на газотранспортных предприятиях: учеб. -методич. пособие /А.В. Завгороднев [и др.]. Ставрополь: Дизайн-студия Б, 2014. 348 с.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка освоенных умений и усвоенных знаний.

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль знаний, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и других форм.

| <b>Результаты обучения МДК 02.01 «Эксплуатация магистральных трубопроводов и сооружений»:<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>  | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>             |
|---|--|
| У1. обслуживание магистральных трубопроводов и сооружения на трассе;<br>У2. ремонт магистральных трубопроводов и сооружений на трассе;<br>У3. ремонт линий связи;<br>У4. принятие оперативных мер при возникновении производственных инцидентов;<br>У5. осуществление надзора за контрольными пунктами телемеханики и объектами электрохимзащиты;<br>У6. обслуживание транспорта;<br>У7. ведение отчетно-технической документации;<br>31. схемы магистральных трубопроводов и сооружений;<br>32. устройства контрольных пунктов телемеханики;<br>33. устройство объектов электрохимзащиты;<br>34. конструкцию и обслуживание трубопроводной арматуры;<br>35. назначение, устройство и принцип действия средств автоматизации;<br>36. схемы переключений на обслуживаемом участке трубопровода;<br>37. промышленная экология;<br>38. охрану труда;<br>39. физические и химические свойства перекачиваемых веществ;<br>310. метрологический контроль;<br>3 11. порядок пользования средствами связи и сигнализации;<br>3.12 правила технической эксплуатации магистральных трубопроводов;<br>3.13 слесарное дело;<br>314. правила производства текущего ремонта сооружений на трассе;<br>315. правила оформления технической документации | Практические работы, тестовые задания, презентации, сообщения, рефераты. |

| <b>Результаты обучения МДК 02.02. «Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов и сооружений в условиях низких температур» (освоенные умения, усвоенные знания)</b>   | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>                    |
|--|---|
| <p>У1. обслуживание магистральных трубопроводов и сооружения на трассе;<br/> У2. ремонт магистральных трубопроводов и сооружений на трассе;<br/> У3. ремонт линий связи;<br/> У4. принятие оперативных мер при возникновении производственных инцидентов;<br/> У5. осуществление надзора за контрольными пунктами телемеханики и объектами электрохимзащиты;<br/> У6. обслуживание транспорта;<br/> У7. ведение отчетно-технической документации;<br/> 31. схемы магистральных трубопроводов и сооружений;<br/> 32. устройства контрольных пунктов телемеханики;<br/> 33. устройство объектов электрохимзащиты;<br/> 34. конструкцию и обслуживание трубопроводной арматуры;<br/> 35. назначение, устройство и принцип действия средств автоматизации;<br/> 36. схемы переключений на обслуживаемом участке трубопровода;<br/> 37. промышленная экология;<br/> 38. охрану труда;<br/> 39. физические и химические свойства перекачиваемых веществ;<br/> 310. метрологический контроль;<br/> 3 11. порядок пользования средствами связи и сигнализации;<br/> 3.12 правила технической эксплуатации магистральных трубопроводов;<br/> 3.13 слесарное дело;<br/> 314. правила производства текущего ремонта сооружений на трассе;<br/> 315. правила оформления технической документации</p> | <p>Практические работы, тестовые задания, презентации, сообщения, рефераты.</p> |