

*Приложение III. 33  
к образовательной программе  
по специальности 21.02.03  
Сооружение и эксплуатация  
газонефтепроводов и газонефтехранилищ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2014 г. № 484 (зарегистрированного в МИНюсте РФ 02 июня 2014 г. № 32518)

Рабочая программа рассмотрена на заседании  
ЦК дисциплин ЭГН и СП  
Протокол № 10 от «14» 06 2022 года  
Председатель ЦК

 И.А. Гаскарова

СОГЛАСОВАНО  
Исполнительный Директор  
ООО «Завод СибБурМаш»  
 А.Н. Кольцов  
«14» 06 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМР

 Т.Б. Балобанова  
«20» 06 2022 г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по диплому – магистр техники и технологии, диплом о профессиональной переподготовке «Преподаватель среднего профессионального образования и ДПО»  А.Н. Достовалова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	23
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ):.....	25

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**1.1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:** ПМ. 01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования входит в профессиональный цикл.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля, обучающиеся должны освоить основной вид деятельности (**ВД.1 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования**) и соответствующие ему профессиональные компетенции, и общие компетенции:

Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Перечень профессиональных и дополнительных компетенций:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов.
ПК 1.2.	Рассчитывать режимы работы оборудования.
ПК 1.3.	Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования.
ПК 1.4.	Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования.
ДК 1.1	<i>Выполнять гидравлические и термодинамические расчеты работы оборудования</i>
ДК 1.2	<i>Выполнять монтаж и демонтаж узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин</i>

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический	- эксплуатации и оценки состояния оборудования и систем по показаниям приборов;
--------------------	---

опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчета режимов работы оборудования;</li> <li>- осуществления ремонтно-технического обслуживания;</li> <li>- дефектации и ремонта узлов и деталей технологического оборудования;</li> <li>- центровки положения роторов осевого компрессора, турбин высокого и низкого давления и центробежного нагнетателя;</li> <li>- составления первичных документов по дефектации технологического оборудования;</li> <li>- гидравлических расчетов и подбора оборудования;</li> <li>- термодинамических расчетов и подбора способов и механизмов теплопередачи;</li> <li>- технологических расчетов нефтепроводов при неустановившихся режимах;</li> <li>- сборки и разборки деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин в соответствии с технической документацией;</li> <li>- замены деталей и узлов в соответствии с технической документацией;</li> <li>- изготовления простых приспособлений для разборки и сборки деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин;</li> <li>- выполнения монтажных и демонтажных работ с соблюдением требований охраны труда;</li> <li>- перемещения грузов с помощью простых грузоподъемных средств и механизмов, управляемых с пола;</li> <li>- иметь практический опыт при расчетах параметров режимов работы трубопроводных систем с учетом химического состава нефти и газа.</li> <li>- перемещения грузов с применением подъемно-транспортных механизмов и специальных приспособлений.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать и чертить кинематические и технологические схемы основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем;</li> <li>- проводить термодинамические расчеты газотурбинных установок (далее - ГТУ);</li> <li>- проводить испытания насосных установок;</li> <li>- выполнять дефектацию узлов и деталей технологического оборудования;</li> <li>- определять вид ремонта и производить расчеты основных показателей технического обслуживания и ремонта насосов и газоперекачивающих агрегатов;</li> <li>- выполнять техническую подготовку ремонтных работ;</li> <li>- центровать крупногабаритные объекты;</li> <li>- определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов;</li> <li>- строить характеристики насосов и трубопроводов;</li> <li>- строить термодинамические процессы и циклы;</li> <li>- подбирать теплообменные аппараты в нефтяной и газовой промышленности;</li> <li>- определять техническое состояние деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.</li> </ul>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;</li> <li>- конструкции, характеристики машин для сооружения, эксплуатации</li> </ul>

	<p>и ремонта линейной части газонефтепроводов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы регулирования насосов и компрессорных машин;</li> <li>- эксплуатационные характеристики ГТУ при работе на газопроводах, вспомогательное оборудование и различные системы газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (далее - ГПА);</li> <li>- основы термодинамического расчета режимов работы оборудования;</li> <li>- осевые турбомшины;</li> <li>- факторы, повышающие надежность и ремонтпригодность газотурбинных установок и их узлов, методы улучшения вибросостояния газоперекачивающих агрегатов;</li> <li>- технологию ремонта узлов и деталей оборудования, методы ремонтно-технического обслуживания, определения и устранения неисправностей нефтегазового оборудования;</li> <li>- источники загрязнения окружающей среды на перекачивающих и компрессорных станциях;</li> <li>- методы диагностики, основы параметрической и вибрационной диагностики;</li> <li>- дефекты конструкций, машин и оборудования и их диагностические признаки;</li> <li>- <i>режимы движения жидкости;</i></li> <li>- <i>гидравлический расчет простых трубопроводов;</i></li> <li>- <i>гидравлический расчет сложных трубопроводов;</i></li> <li>- <i>виды и характеристики насосов;</i></li> <li>- <i>основные параметры состояния газа;</i></li> <li>- <i>уравнение состояния идеального газа;</i></li> <li>- <i>термодинамические процессы и циклы;</i></li> <li>- <i>виды и способы передачи тепла;</i></li> <li>- <i>законы термодинамики;</i></li> <li>- <i>способы и порядок центровки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального газотранспортного оборудования;</i></li> <li>- <i>правила и последовательность выполнения сборки, разборки, замены деталей, узлов и механизмов, в соответствии с техническими характеристиками деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.</i></li> </ul>
--	--

### 1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего часов:	<i>Объем часов</i>
на освоение МДК	586
на практики	324
учебную	144
производственную	180
<b>самостоятельную работу (в том числе консультации)</b>	<b>202</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля (ПМ)

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					СРС
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
ПК 1.1., 1.3 – 1.4 ОК 1 - 9	Раздел 01.01.01 Основное оборудование газонефтепроводов и вспомогательных систем	180	116	52				64
ПК 1.1., 1.3 – 1.4 ДК 1.2 ОК 1 - 9	Раздел 01.01.02 Дефектация и ремонт узлов и деталей технологического оборудования	142	96	40				46
ПК 1.1 - 1.3 ДК 1.2 ОК 1 - 7	Раздел 01.01.03 Газотурбинные установки	98	64	24				34
ДК 1.1 ОК 1 - 9	Раздел 01.02.01 Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика	78	52	24				26
ДК 1.1 ОК 1 – 9	Раздел 01.02.02 Термодинамика и теплопередача	88	56	22				32
ПК 1.3 – 1.4 ДК 1.2 ОК 1 - 7	УП.01.01 Учебная практика	144				144		
ПК 1.1 – 1.4, ДК 1.1, 1.2, ОК 1 - 9	ПП.01.01 Производственная практика	180					180	
<b>Всего</b>		<b>910</b>	<b>384</b>	<b>162</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>180</b>	<b>202</b>

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объём в часах
<b>МДК01.01 Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ</b>		
<b>Раздел 01.01.01 Основное оборудование газонефтепроводов и вспомогательных систем</b>		<b>180</b>
<b>Тема 1.1</b> Линейная запорная арматура для газонефтепроводов	<b>Содержание:</b>	12
	1. Классификация трубопроводной арматуры.	
	2. Краны. Устройство. Назначение. Классификация.	
	3. Классификация и назначение задвижек.	
	4. Клапана. Устройство. Назначение. Классификация.	
	5. Компенсаторы. Устройство. Назначение. Классификация.	
	6. Фильтры. Устройство. Назначение. Классификация.	
	<b>Практические работы №1-3:</b>	12
	1. Подбор оборудования на основе нормативной документации.	4
	2. Определение сил осевого и сдвигового перемещения компенсатора.	4
	3. Изучение устройства задвижки.	4
	<b>Самостоятельная работа:</b>	24
	1. <i>Подготовка к защите отчета по практической работе №1, с использованием методических рекомендаций.</i>	6
	2. <i>Решение задач по теме: «Определение сил осевого и сдвигового перемещения компенсатора».</i>	6
3. <i>Подготовка к защите отчета по практической работе №3.</i>	6	
4. <i>Подготовка сообщений на тему: «Современные способы ремонта запорной арматуры».</i>	6	
<b>Тема 1.2</b> Вспомогательные системы	<b>Содержание:</b>	16
	1. Сигнализаторы. Устройство. Назначение. Классификация.	
	2. Системы аварийного отключения. Устройство. Назначение. Классификация.	
	3. Измерители концентрации. Устройство. Назначение. Классификация.	
	4. Течеискатели. Устройство. Назначение. Классификация.	
	<b>Практические работы №4-5:</b>	12
1. Подбор оборудования на основе нормативной документации.	6	

	2.	Изучение систем автоматического аварийного отключения.	6
	<b>Самостоятельная работа:</b>		8
	1.	Заполнение таблицы по теме: «Общестанционная и общецеховая защиты».	4
	2.	Подготовка к защите отчета по практической работе №5.	4
<b>Тема 1.3</b> Оборудование насосных станций	<b>Содержание:</b>		16
	1.	Классификация НС. Технологическая схема магистрального нефтепровода.	
	2.	Технологическая схема ГНПС.	
	3.	Насосные агрегаты, применяемые на НПС.	
	4.	Балансировка ротора насоса.	
	5.	Центровка валов насосных агрегатов.	
	6.	Вспомогательное оборудование насосной станции.	
	7.	Резервуары на НПС.	
	8.	Система сглаживания волн давления.	
	<b>Практические работы №6-9:</b>		16
	1.	Подбор насосов.	4
	2.	Определение режима работы насосного цеха.	4
	3.	Определение объема маслобака.	4
	4.	Определение высоты расположения аккумулирующего бака.	4
	<b>Самостоятельная работа:</b>		16
1.	Решение задач по теме: «Определение режима работы насосных агрегатов».	4	
2.	Подготовка к защите отчёта по практической работе №6.	2	
3.	Подготовка к защите отчёта по практической работе №7.	2	
2.	Подготовка к защите отчета по практическим работам №8-9.	8	
<b>Тема 1.4</b> Оборудование компрессорных станций	<b>Содержание:</b>		20
	1.	Классификация КС. Технологическая схема магистрального газопровода.	
	2.	Технологическая схема КС.	
	3.	Основное оборудование КС.	
	4.	Нагнетатели. Привод компрессоров ГПА.	
	5.	Центровка положения роторов осевого компрессора, турбин высокого и низкого давления и центробежного нагнетателя.	
	6.	Очистка газа от механических примесей.	
	7.	Система воздушного охлаждения газа.	
	8.	Системы топливного, пускового и импульсного газа.	
	9.	Системы пожаробезопасности, канализации и электроснабжения.	

	<b>Практические работы №10-13:</b>	12
	1. Определение режима работы компрессорного цеха.	2
	2. Выбор вертикального масляного пылеуловителя.	4
	3. Определение технического состояния нагнетателя.	4
	4. Выбор вентилятора.	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	16
	1. Решение задач по теме: «Определение режима работы компрессорных агрегатов».	8
	2. Подготовка к защите отчета по практическим работам №12-13.	8
<b>Раздел 01.01.02 Дефектация и ремонт узлов и деталей технологического оборудования</b>		142
<b>Тема 2.1</b> Основные понятия диагностики оборудования	<b>Содержание:</b>	12
	1. Работоспособность. Основные характеристики.	
	2. Отказ. Причины. Методы устранения.	
	3. Неисправность. Причины. Характеристики.	
	4. Безотказность. Основные характеристики.	
	5. Долговечность. Основные характеристики.	
	6. Срок службы. Основные характеристики.	
	7. Надежность. Основные характеристики.	
	<b>Практическая работа №1:</b>	8
	1. Определение периодичности проведения диагностики.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	8
1. Решение задач по теме: «Определение периодичности проведения диагностики».	4	
2. Подготовка к защите отчета по практической работе №1.	4	
<b>Тема 2.2</b> Виды дефектов их характеристика	<b>Содержание:</b>	4
	1. Виды дефектов. Особенности.	
	2. Характеристика дефектов. Методы устранения.	
	<b>Практическая работа №2:</b>	8
	1. Подбор методов устранения дефектов.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	8
	1. Заполнение таблицы по теме: «Виды дефектов и способы их устранения».	4
2. Подготовка к защите отчета по практической работе №2.	4	
<b>Тема 2.3</b> Дефекты заготовок технологических трубопроводов	<b>Содержание:</b>	6
	1. Овальность. Причины. Особенности. Методы устранения.	
	2. Конусность. Причины. Особенности. Методы устранения.	
	3. Бочкообразность. Причины. Особенности. Методы устранения.	

	4.	Изогнутость. Причины. Особенности. Методы устранения.	
	<b>Практические работа №3:</b>		6
	1.	Определение дефектов заготовок.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		8
	1.	<i>Составление конспекта по теме: «Причины возникновения дефектов».</i>	4
	2.	<i>Подготовка к защите отчета по практической работе №3.</i>	4
<b>Тема 2.4</b> Дефекты деталей оборудования	<b>Содержание:</b>		6
	1.	Перекося осей. Причины. Особенности. Методы устранения.	
	2.	Торцевое биение. Причины. Особенности. Методы устранения.	
	3.	Несоосность. Причины. Особенности. Методы устранения.	
	4.	Повреждение лопаток, задиры при осевом сдвиге. Причины. Особенности. Методы устранения.	
	5.	Коррозия. Причины. Виды. Методы устранения.	
	<b>Практическая работа №4:</b>		6
	1.	Определения дефектов деталей оборудования. Подбор методов устранения.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		4
	1.	<i>Составление акта обнаружения дефекта на лопатках ротора насоса.</i>	2
	2.	<i>Подготовка к защите отчета по практической работе №4.</i>	2
<b>Тема 2.5</b> Влияние вибрации на работоспособность	<b>Содержание:</b>		4
	1.	Влияние на узлы оборудования.	
	2.	Влияние на подшипники муфт.	
	3.	Влияние на крепление узлов к фундаменту.	
	<b>Практическая работа №5:</b>		6
	1.	Определение величины вибрационной нагрузки на узлы оборудования перекачивающей станции.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		6
	1.	<i>Решение задач по теме: «Определение величины вибрационной нагрузки».</i>	2
	2.	<i>Подготовка к защите отчета по практической работе №5.</i>	4
<b>Тема 2.6</b> Виды контроля состояния оборудования	<b>Содержание:</b>		4
	1.	Оперативный контроль. Особенности. Операции.	
	2.	Плановый контроль. Особенности. Операции.	
	3.	Неплановый контроль. Особенности. Операции.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		4
	1.	<i>Подготовка сообщения на тему: «Отличие планового контроля от непланового».</i>	

Тема 2.7 Неразрушающий контроль оборудования и узлов	<b>Содержание:</b>		6	
	1.	Визуально-оптический метод. Особенности метода. Область применения. Технология.		
	2.	Капиллярный метод. Особенности метода. Область применения. Технология.		
	3.	Ультразвуковой контроль. Особенности метода. Область применения. Технология.		
	4.	Магнитографический контроль. Особенности метода. Область применения. Технология.		
	5.	Гамма-дефектоскопия. Особенности метода. Область применения. Технология.		
	<b>Практическая работа №6:</b>		4	
	1.	Определение вида дефекта и характеристик дефекта на основе интерпретации данных неразрушающего контроля.		
<b>Самостоятельная работа:</b>		4		
	1.	Заполнение таблицы по теме: «Преимущества и недостатки методов контроля».	2	
	2.	Подготовка к защите отчета по практической работе №6.	2	
Тема 2.8 Оборудование для проведения диагностики	<b>Содержание:</b>		4	
	1.	Снаряды-профилимеры. Назначение. Классификация. Устройство. Область применения.		
	2.	Снаряды-дефектоскопы. Назначение. Классификация. Устройство. Область применения.		
	3.	Внутритрубные инспекционные снаряды. Назначение. Классификация. Устройство. Область применения.		
	4.	Контрольно-сигнальная аппаратура. Назначение. Классификация. Устройство. Область применения.		
	<b>Практическая работа №7:</b>		2	
	1.	Подбор оборудования для проведения диагностики.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>		4	
		1.	Заполнение таблицы по теме: «Преимущества и недостатки снарядов-профиломеров».	2
		2.	Подготовка к защите отчета по практической работе №7.	2
Тема 2.9 Техническое обслуживание и ремонт оборудования	<b>Содержание:</b>		10	
	1.	Техническое обслуживание и ремонт центробежных насосов.		
	2.	Техническое обслуживание и ремонт задвижек.		
	3.	Техническое обслуживание и ремонт резервуаров.		
	4.	Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов.		
	5.	Техническое обслуживание и ремонт аппаратов воздушного охлаждения.		

<b>Раздел 01.01.03 Газотурбинные установки</b>		98
<b>Тема 3.1</b> Конструктивные особенности ГТУ	<b>Содержание:</b>	2
	1. Простейшая одновальная ГТУ.	
	2. Двухвальная ГТУ, ГТУ с регенерацией теплоты продуктов сгорания.	
	3. Трехвальная ГТУ. Схема. Параметры.	
	<b>Практическая работа №1:</b>	4
	1. Изучение схем ГТУ.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2
	1. <i>Подготовка к защите отчета по практической работе №1.</i>	
<b>Тема 3.2</b> Технологическая схема ГТУ	<b>Содержание:</b>	2
	1. Турбодетандер, назначение, принцип действия.	
	2. Линии подачи.	
	3. Обвязка.	
	<b>Практические работы №2-3:</b>	4
	1. Изучение тепловой схемы ГТК-10-4.	2
	2. Определение параметров ГТУ.	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	8
	1. <i>Заполнение таблицы по теме: «Преимущества и недостатки трёхвальных ГТУ».</i>	2
	2. <i>Решение задач по теме: «Определение параметров работы ГТУ».</i>	2
	3. <i>Составление конспекта по теме: «Классификация ГТУ».</i>	2
4. <i>Составление конспекта по теме: «Конструкция ГТК-10-2».</i>	2	
<b>Тема 3.3</b> Защита ГПА	<b>Содержание:</b>	2
	1. Общецеховая защита.	
	2. Общестанционная защита.	
<b>Тема 3.4</b> Подготовка ГПА к пуску	<b>Содержание:</b>	2
	1. Переключение кранов на обвязке.	
	2. Проверка защиты.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2
1. <i>Заполнение таблицы по теме: «Виды защит ГПА».</i>		
<b>Тема 3.5</b> Обслуживание газотурбинных установок и систем компрессорных станций в процессе эксплуатации	<b>Содержание:</b>	6
	1. Пуск газотурбинной установки и систем компрессорной станции.	
	2. Остановка газотурбинной установки и систем компрессорной станции.	
	3. Регулирование режимов работы газотурбинной установки и систем компрессорной станции.	

	4.	Контроль параметров газотурбинных установок и систем компрессорной станции.	
	<b>Практическая работа №4:</b>		4
	1.	Определение времени запуска газотурбинной установки.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		4
	1.	<i>Подготовка к защите отчета по практической работе №4.</i>	
<b>Тема 3.6</b> Противопомпажная защита центробежных нагнетателей	<b>Содержание:</b>		4
	1.	Стабильность работы нагнетателя.	
	2.	Байпасные линии БР кранов.	
	3.	Работа КИПиА.	
	<b>Практическая работа №5:</b>		4
	1.	Изучение технологических схем КС с байпасными линиями.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		4
	1.	<i>Подготовка к защите отчета по практической работе №5.</i>	
<b>Тема 3.7</b> Импортные ГТУ, применяемые в газовой промышленности	<b>Содержание:</b>		4
	1.	Параметры газоперекачивающих агрегатов.	
	2.	Особенности устройства и эксплуатации импортных ГТУ.	
	3.	Фирмы-производители импортных ГТУ.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		2
	1.	<i>Составление краткого конспекта по теме: «ГТУ, применяемые в США».</i>	
<b>Тема 3.8</b> Схемы и циклы простейших ГТУ	<b>Содержание:</b>		8
	1.	Простая газотурбинная установка непрерывного горения и устройство её основных элементов.	
	2.	Простая газотурбинная установка прерывистого горения.	
	3.	Сравнительный анализ термодинамических циклов ГТУ.	
	4.	Основные показатели работы ГТУ.	
	<b>Практическая работа №6:</b>		2
	1.	Изучение устройства основных элементов простой газотурбинной установки непрерывного горения.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		4
	1.	<i>Подготовка к защите отчета по практической работе №6.</i>	
	<b>Тема 3.9</b> Способы повышения экономичности ГТУ	<b>Содержание:</b>	
1.		Схема и цикл ГТУ с регенерацией теплоты.	
2.		ГТУ со ступенчатым сжатием с промежуточным охлаждением и со ступенчатым расширением и промежуточным подводом теплоты.	

	3.	Замкнутые ГТУ.	
	4.	Многовальные ГТУ.	
	<b>Практическая работа №7:</b>		2
	1.	Изучение технологических схем ГТУ.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		4
	1.	Подготовка к защите отчета по практической работе №7.	
<b>Тема 3.10</b> Теплотехнический расчет ГТУ	<b>Содержание:</b>		6
	1.	Порядок теплотехнического расчета.	
	2.	Влияние температуры воздуха перед компрессором на основные показатели работы ГТУ.	
	3.	Влияние температуры рабочего газа перед турбиной на основные показатели работы ГТУ.	
	4.	Влияние степени регенерации на основные показатели работы ГТУ.	
	<b>Практические работы №8-9:</b>		4
	1.	Изучение теплотехнического расчета ГТУ.	2
	2.	Изучение порядка монтажа и демонтажа газоперекачивающих агрегатов.	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>		4
	1.	Подготовка к защите отчета по практической работе №9.	
<b>МДК01.02</b> Гидравлика и термодинамика в технологических процессах нефтегазовой отрасли			
<b>Раздел 01.02.01</b> Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика			78
<b>Тема 1.1</b> Физические свойства жидкостей	<b>Содержание:</b>		6
	1.	Основные понятия гидромеханики. Понятие о жидкости. Свойства. Основные характеристики.	
	2.	Плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, температурное расширение, поверхностное натяжение жидкости.	
	3.	Вязкость, закон вязкости трения.	
	4.	Приборы для измерения плотности и вязкости. Молекулярно-поверхностные и физические свойства системы нефть–газ–вода–порода.	
	<b>Практическая работа №1:</b>		4
	1.	Определение плотности и вязкости нефтепродуктов.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		4
	1.	Подготовка к защите отчета по практической работе №1.	
	<b>Тема 1.2</b> Гидростатика	<b>Содержание:</b>	
1.		Давление и законы гидростатики.	

	2.	Основное уравнение гидростатики.	
	3.	Пьезометрическая высота.	
	4.	Приборы для измерения давления.	
	5.	Силы давления. Давление жидкости на различные поверхности.	
	6.	Центр давления. Горизонтальная и вертикальная составляющие силы давления.	
	7.	Эпюры гидростатического давления.	
	<b>Практическая работа №2:</b>		6
	1.	Решение задач на гидростатические законы.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		8
	1.	<i>Решение задач по теме: «Гидростатические законы (давление в покоящейся жидкости)».</i>	2
	2.	<i>Решение задач по теме: «Гидростатические законы (сила статического давления жидкости на плоскую стенку)».</i>	2
	3.	<i>Решение задач по теме: «Гидростатические законы (сила статического давления жидкости на криволинейные стенки, закон Архимеда)».</i>	2
	4.	<i>Подготовка сообщения по теме: «Условия плавания тел в жидкости».</i>	2
	<b>Тема 1.3</b> Гидродинамика	<b>Содержание:</b>	
1.		Основы гидродинамики и уравнения движения жидкости.	
2.		Гидравлические сопротивления.	
3.		Местные сопротивления. Эквивалентная длина.	
4.		Гидравлический расчёт трубопроводов.	
5.		Движение жидкости в трубопроводах.	
6.		Истечение жидкости из отверстий и насадков.	
7.		Движение жидкостей в пористой среде.	
8.		Неньютоновские жидкости.	
<b>Практические работы №3-6:</b>		14	
1.		Решение задач на гидродинамические законы.	2
2.		Определение коэффициента гидравлического сопротивления.	4
3.		Определение потерь напора в трубопроводе.	4
4.		Определение полной удельной энергии потока.	4
<b>Самостоятельная работа:</b>		14	
1.		<i>Решение задач по теме: «Расчет простого и сложного трубопровода (без лупинга)».</i>	2
2.		<i>Решение задач по теме: «Расчет простого и сложного трубопровода (с лупингом)».</i>	2
3.		<i>Подготовка к защите отчета по практической работе №4.</i>	4

	4.	<i>Составление краткого конспекта по теме: «Движение жидкости в пористой среде».</i>	2
	5.	<i>Подготовка к защите отчета по практической работе №6.</i>	4
<b>Раздел 01.02.02 Термодинамика и теплопередача</b>			88
<b>Тема 2.1</b> Исходные понятия и определения термодинамики	<b>Содержание:</b>		4
	1.	Задачи и методы технической термодинамики.	
	2.	Окружающая среда термодинамическая система, их термические и механические взаимодействия.	
	3.	Рабочее тело.	
	4.	Термодинамический процесс	
	5.	Обратимые и необратимые процессы.	
	6.	Основные термодинамические характеристики рабочего тела: температура, давление, плотность.	
<b>Самостоятельная работа:</b>		2	
	1.	<i>Подготовка сообщения по теме: «История развития термодинамики».</i>	
<b>Тема 2.2</b> Законы идеальных газов	<b>Содержание:</b>		4
	1.	Идеальный газ.	
	2.	Применение понятия идеальный газ для реальных газов.	
	3.	Законы Шарля, Авогадро, Гей-Люссака, Бойля-Мариота.	
	4.	Уравнения состояния.	
	<b>Практическая работа №1:</b>		6
	1.	Решение задач на газовые законы.	
<b>Самостоятельная работа:</b>		6	
	1.	<i>Решение задач по теме: «Законы идеальных газов, определение параметров газов».</i>	
<b>Тема 2.3</b> Теплоёмкость вещества	<b>Содержание:</b>		4
	1.	Понятие о теплоемкости.	
	2.	Истинная и средняя теплоемкость.	
	3.	Виды удельной теплоемкости.	
	<b>Практическая работа №2:</b>		6
	1.	Определение теплоёмкости газов.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		8
	1.	<i>Решение задач по теме: «Теплоёмкость вещества».</i>	
<b>Тема 2.4</b> Первое начало термодинамики	<b>Содержание:</b>		4
	1.	Внутренняя энергия.	
	2.	Энтальпия как функция температуры, принцип эквивалентности и сохранение энергии.	

	3.	Первое начало термодинамики.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		
	1.	Решение задач по теме: «Первый закон термодинамики».	4
<b>Тема 2.5</b> Термодинамические процессы изменения состояния газов	<b>Содержание:</b>		6
	1.	Анализ простейших термодинамических процессов (изохорные, изобарные, изотермические, адиабатные).	
	2.	Изображение процессов в P-V координатах. Политропные процессы.	
	3.	Круговые процессы или циклы. Цикл Карно.	
	<b>Практические работы №3-4:</b>		4
	1.	Решение задач на термодинамические процессы.	2
	2.	Определение термического КПД и холодильного коэффициента.	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>		4
	1.	Решение задач по теме: «Термодинамические процессы».	
<b>Тема 2.6</b> Второе начало термодинамики	<b>Содержание:</b>		6
	1.	Понятие энтропии. Второй закон термодинамики.	
	2.	Уравнение состояния для реальных газов. Рассмотрение процесса парообразования по P-V диаграмме.	
	2.	Отражение процесса парообразования на i-s диаграмме. Таблицы водяного пара.	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		4
	1.	Составление краткого конспекта по теме: «Дросселирование пара и газа».	
<b>Тема 2.7</b> Теплопередача	<b>Содержание:</b>		6
	1.	Основные понятия теплопередачи (теплообмен, самопроизвольные и необратимые процессы).	
	2.	Элементарные способы передачи теплоты (теплопроводность, конвекция, тепловое излучение).	
	3.	Закон Фурье. Теплоотдача. Теория теплопроводности.	
	<b>Практические работы №5-7:</b>		6
	1.	Определение тепловых потоков в процессе теплообмена.	2
	2.	Определение плотности теплового потока через плоскую стенку.	2
	3.	Определение плотности теплового потока через цилиндрическую стенку.	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>		4
		1.	Решение задач по теме: «Теплопередача».
<b>УП. 01.01. Учебная практика</b>			<b>144</b>
<b>Раздел 01.01.01 Демонтажно-монтажные работы</b>			<b>36</b>

<b>Виды работ</b>	1.	Подготовка и организация рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места слесаря при выполнении слесарно-сборочных работ.	
	2.	Изучение устройства и назначения слесарного ручного инструмента для сборки и разборки, порядок его получения, проверка исправности.	
	3.	Устранение мелких неисправностей ручного инструмента для сборки и разборки.	
	4.	Контроль качества выполненных работ по устранению неисправностей ручного инструмента для сборки и разборки.	
	5.	Получение первичных навыков по перемещению грузов с помощью простых грузоподъемных средств и механизмов, управляемых с пола.	
	6.	Получение первичных навыков по перемещению грузов с применением подъемно-транспортных механизмов и специальных приспособлений.	
	7.	Соблюдение требований охраны труда при перемещении грузов и применении грузоподъемных, подъемно-транспортных средств, механизмов и специальных приспособлений.	
	8.	Получение комплексного индивидуального (группового) производственного задания и технической документации на разборку и сборку узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.	
	9.	Анализ исходных данных, изучение задания, диагностика технического состояния узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин, определение последовательности выполнения работы.	
	10.	Выбор слесарного инструмента и приспособлений для сборки и разборки.	
	11.	Изготовление приспособлений и оснастки для сборки и разборки.	
	12.	Подготовка сборочных единиц к сборке.	
	13.	Сборка и разборка узла (механизма) в соответствии с заданной технической документацией.	
	14.	Контроль качества выполняемых слесарно-сборочных работ с использованием контрольно-измерительных инструментов.	
	15.	Соблюдение требований охраны труда при выполнении демонтно-монтажных (слесарно-сборочных работ).	
<b>Раздел 01.01.02 Техническое обслуживание и ремонт механизмов, оборудования, агрегатов и машин</b>			<b>72</b>
<b>Виды работ</b>	1.	Подготовка и организация рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места при техническом обслуживании и ремонте механизмов,	

		оборудования, агрегатов и машин.	
	2.	Подготовка механизмов, оборудования, агрегатов и машин к проведению диагностики.	
	3.	Отключение, обесточивание оборудования, агрегатов и машин подлежащих диагностике.	
	4.	Выбор инструмента и приспособлений для диагностики технического состояния механизмов, оборудования, агрегатов и машин.	
	5.	Диагностика механизмов, оборудования, агрегатов и машин в соответствии с технической документацией.	
	6.	Визуально-измерительный контроль изношенности механизмов.	
	7.	Соблюдение требований охраны труда при проведении диагностики технического состояния механизмов, оборудования, агрегатов и машин.	
	8.	Анализ исходных данных и технической документации по техническому обслуживанию механизмов, оборудования, агрегатов и машин.	
	9.	Выбор оборудования, инструмента и приспособлений для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту механизмов, оборудования, агрегатов и машин.	
	10.	Проведение технического обслуживания механизмов, оборудования, агрегатов и машин с соблюдением требований охраны труда.	
	11.	Промывка деталей механизмов.	
	12.	Смазка, проверка и доведение до нормы уровня смазочных материалов механизмов, оборудования, агрегатов и машин в соответствии с технологическими картами.	
	13.	Восстановление и замена изношенных деталей механизмов.	
	14.	Регулировка механизмов, оборудования, агрегатов и машин в соответствии с технической документацией.	
	15.	Испытание механизмов, оборудования, агрегатов и машин в соответствии с технической документацией.	
	16.	Осуществление операционного контроля качества при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту механизмов, оборудования, агрегатов и машин.	
	17.	Соблюдение требований охраны труда при проведении технического обслуживания и ремонта механизмов, оборудования, агрегатов и машин.	
<b>Раздел 01.01.03 Дефектация узлов и деталей технологического оборудования</b>			<b>36</b>
<b>Виды работ</b>	1.	Ознакомление и работа с документацией по дефектации оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций («Дефектный акт», «Акт	

		диагностического контроля», «Акт о проведении дефектоскопического контроля валов» и др.).	
	2.	Выполнение работ по дефектации простейших деталей.	
	3.	Составление дефектного акта и определения объема ремонтных работ.	
	4.	Выполнение работ по дефектации узлов и деталей насосного оборудования.	
	5.	Составление дефектного акта и определения объема ремонтных работ.	
	6.	Составление акта о проведении дефектоскопического контроля валов.	
	7.	Выполнение работ по дефектации узлов и деталей компрессорного оборудования.	
	8.	Составление дефектного акта и определения объема ремонтных работ.	
	9.	Выполнение работ по дефектации узлов и деталей трубопроводной арматуры.	
	10.	Составление дефектного акта и определения объема ремонтных работ.	
	11.	Выполнение работ по дефектации узлов и деталей электродвигателей.	
	12.	Составление дефектного акта и определения объема ремонтных работ.	
<b>ПП. 01.01. Производственная практика</b>			<b>180</b>
<b>Виды работ</b>	1.	Использование нормативно-технической документации на оборудование предприятия (паспорта, регламенты, инструкции и т.п.).	
	2.	Демонстрация приёмов пуска и остановки оборудования, ввода оборудования в оптимальный режим, контроля и регулировки режимов работы.	
	3.	Выявление причин отклонения от режима по измерительным приборам.	
	4.	Оформление документации по эксплуатации оборудования.	
	5.	Расчет сменного, суточного и годового режимов работы оборудования.	
	6.	Учета наличия и движения оборудования.	
	7.	Разработка годовых, квартальных, месячных план-графиков технического обслуживания и ремонтов.	
	8.	Определение потребности в запчастях для ремонта оборудования.	
	9.	Установление причин аварий и неисправностей оборудования.	
	10.	Сбор данных о работе оборудования.	
	11.	Составление заявок на топливно-смазочные материалы, запчасти и другие изделия.	
	12.	Участие в проведении технических осмотров и планово-предупредительных ремонтов оборудования согласно графикам.	
	13.	Проведение дефектации узлов и деталей технологического оборудования.	
	14.	Изготовление простых приспособления для разборки и сборки деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.	
	15.	Проведение разборки, сборки, регулировки и наладки оборудования под руководством	

	специалиста от предприятия. Центровка положения роторов осевого оборудования.	
16.	Устранение основных характерных неисправностей узлов и механизмов машин и оборудования под руководством специалиста от предприятия.	
17.	Проведение регулировки оборудования, в соответствии с требованиями инструкций заводов-изготовителей в процессе работы в зависимости от обрабатываемого сырья под руководством специалиста от предприятия.	
18.	Оформление ремонтной документации, принятой на предприятии.	
19.	Составление первичных документов по дефектации технологического оборудования.	
20.	Выполнение монтажных и демонтажных работ под руководством специалиста от предприятия.	
21.	Демонстрация навыков перемещения грузов с помощью простых грузоподъемных средств и механизмов, управляемых с пола под руководством специалиста от предприятия.	
22.	Демонстрация навыков перемещения грузов с применением подъемно-транспортных механизмов и специальных приспособлений под руководством специалиста от предприятия.	
<b>Всего:</b>		<b>910</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

В целях реализации компетентностного подхода при изучении профессионального модуля ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования используются активные и интерактивные формы проведения занятий (анализ конкретных ситуаций (кейс-метод), компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций).

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

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

Реализация программы профессионального модуля обеспечена кабинетом обслуживания и эксплуатации технологического оборудования, оснащенный следующим оборудованием:

УМК по дисциплине, дидактический материал, плакаты, схемы.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы.

##### **3.2.1. Основные источники**

1. Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 386 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/495264> (дата обращения: 15.06.2022).

2. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/489630> (дата обращения: 15.06.2022).

3. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 308 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/494259> (дата обращения: 15.06.2022).

4. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 199 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/494262> (дата обращения: 15.06.2022).

5. Теплотехника. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев [и др.] ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 395 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/494265> (дата обращения: 15.06.2022).

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Земенкова, М. Ю.. Энерго-механическое оборудование перекачивающих станций нефтепроводов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов "Нефтегазовое дело" / ТИУ ; сост. : М. Ю. Земенкова, Х. С. Шагбанова, Ю. Д. Земенков ; ред. Ю. Д. Земенков. - Тюмень : Вектор Бук, 2017. - 410 с. — Текст : непосредственный.

2. Основы гидравлики : методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Основы гидравлики» для обучающихся по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: Часть 1 / ТИУ ; сост. : А.Н. Достовалова. – Тюмень: ТИУ, 2018. – 44 с. — Текст : непосредственный.

3. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования : методические указания для практических занятий по ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для обучающихся по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ : Часть 2 / ТИУ ; сост. : А. Н. Достовалова. – Тюмень : ТИУ, 2019. – 48 с. – Текст : непосредственный.

4. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования: методические указания для практических занятий для обучающихся специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: Часть 3 / ТИУ ; сост. : А.Н. Достовалова. – Тюмень : ТИУ, 2019. – 50 с.– Текст: непосредственный.

5. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования: методические указания для практических занятий для обучающихся по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: Часть 5 / ТИУ ; сост. : А. Н. Достовалова. – Тюмень : ТИУ, 2019. – 46 с. – Текст : непосредственный.

6. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования: методические указания по выполнению самостоятельной работы для обучающихся специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ очной формы обучения. / ТИУ ; сост. : А.Н. Достовалова. – Тюмень: ТИУ, 2020. – 40 с. – Текст : непосредственный.

### **3.2.3 Периодические издания**

1. Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности : научно-технический журнал / учредитель Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина (Москва); главный редактор журнала Г. С. Абрамов. – Москва, 1971 – . – Выходит 12 раз в год. - ISSN 0132-2222. – URL: <http://www.vniioeng.ru/inform/avtomatisation> (дата обращения: 15.06.2022). – Текст : электронный.

2. Бурение и нефть : специализированный журнал / учредитель Общество с ограниченной ответственностью Бурнефть; главный редактор журнала А.А. Авдеева – Москва. 1963, – . – Выходит – 12 раз в год. – URL: <https://burneft.ru/latest> (дата обращения: 15.06.2022). – Текст : электронный.

3. Газовая промышленность : отраслевое научно-техническое и производственное издание / учредитель Общество с ограниченной ответственностью "Камелот Пабблишинг"; главный редактор журнала В.А. Маркелов– Москва. 1956 – . –

Выходит 16 раз в год. - ISSN 0016-5581. – URL: <https://neftegas.info/gasindustry/> (дата обращения: 15.06.2022). - Текст : электронный.

4. ДЕФЕКТОСКОПИЯ, / учредители: Российская Академия Наук, Уральское отделение РАН, Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН; главный редактор журнала В.Н. Костин – Екатеринбург 1965 – . – Выходит 6 раз в год. - ISSN 0130-3082. – URL: <http://defectoskopiya.ru/index> (дата обращения: 15.06.2022). – Текст : электронный.

### 3.2.4. Профессиональные базы данных

1. Консультант Плюс : справочная правовая система : сайт. — Москва. 1992 — . — URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 15.06.2022). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

### 3.2.5. Информационные ресурсы

1. РУКОНТ : национальный цифровой ресурс : межотраслевая электронная библиотека : [сайт] — Сколково. 2010 — . —URL: <https://rucont.ru> / (дата обращения: 15.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : [сайт]. — Москва. 2000 — . — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 15.06.2022). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

3. Юрайт : образовательная платформа : [сайт]. — Москва. 2000– URL: <https://urait.ru> / (дата обращения: 15.06.2022). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Показатели оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов	Чтение и черчение кинематических и технологических схем основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем; проведение испытаний насосных установок.	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практических работ, сообщений, конспектов, решения задач.
ПК 1.2 Рассчитывать режимы работы оборудования	Проведение термодинамических расчетов газотурбинных установок (далее - ГТУ).	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практических работ, сообщений, конспектов, решения задач.
ПК 1.3 Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования	Определение вида ремонта и произведение расчетов основных показателей технического обслуживания и ремонта насосов и газоперекачивающих агрегатов; <i>выполнение технической</i>	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практических работ, сообщений, конспектов, решения задач.

	<i>подготовки ремонтных работ; центрирование крупногабаритных объектов.</i>	
ПК 1.4 Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования	Выполнение дефектации узлов и деталей технологического оборудования.	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практических работ, сообщений, конспектов, решения задач.
<i>ДК 1.1 Выполнять гидравлические и термодинамические расчеты работы оборудования</i>	<i>Определение параметров при гидравлическом расчете трубопроводов; построение характеристик насосов и трубопроводов; определение основных параметров состояния газа; построение термодинамических процессов и циклов; подбор теплообменных аппаратов в нефтяной и газовой промышленности.</i>	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практических работ, сообщений, конспектов, решения задач.
<i>ДК 1.2 Выполнять монтаж и демонтаж узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин</i>	<i>Определение технического состояния деталей, узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин.</i>	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практических работ, сообщений, конспектов, решения задач.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Активность и инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности. Участие в профессиональных конкурсах, днях открытых дверей, исследовательской работе. Анализ ситуаций на рынке труда. Быстрая адаптация к внутриорганизационным условиям работы.	Самооценка, направленная на самостоятельную оценку обучающимся результатов деятельности.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Определение цели и порядка работы. Обобщение результата. Использование в работе знаний и умений, полученных ранее. Рациональное распределение времени при выполнении работ.	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе практической работы. Обратная связь, направленная на анализ и обсуждение результатов деятельности, выявление сильных (слабых) компетенций обучающегося.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях	Самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности. Способность	Диагностика, направленная на выявление типовых способов принятия решений.

и нести за них ответственность	принимать решения в стандартных и не стандартных производственных ситуациях. Ответственность за свой труд.	Кейс – метод, направленный на оценку способностей к анализу, контролю и принятию решений.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Обработка и структурирование информации. Нахождение и использование источников информации.	Количественная оценка, направленная на оценку количественных результатов практической деятельности. Качественная оценка, направленная на оценку качественных результатов практической деятельности.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Нахождение, обработка, хранение и передача информации с помощью мультимедийных средств, информационно-коммуникационных технологий. Работа с различными прикладными программами.	Практическая работа, направленная на оценку практических навыков. Технический тест, направленный на оценку технических навыков.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Терпимость к другим мнениям и позициям. Нахождение продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях. Соблюдение этических норм общения при взаимодействии с учащимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики.	Взаимооценка, направленная на взаимную оценку индивидуальных и групповых результатов участников.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	Демонстрация собственной деятельности в роли руководителя команды в соответствии с заданными условиями. Соблюдение требований безопасности условий труда	Метод обобщения независимых характеристик, направленный на оценку данных, полученных в результате наблюдения за деятельностью обучающегося в различных ситуациях.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Объективный анализ качества результатов собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности. Самообразование для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в области профессиональной деятельности.	Самооценка результатов деятельности обучающегося
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Информационный поиск. Принятие решения о завершении (продолжении) информационного поиска на основе оценки достоверности (противоречивости) полученной информации для решения профессиональных задач.	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе практических, лабораторных и самостоятельных работ.