



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общая характеристика программы 3-5</b>	
Пояснительная записка.....	3
Цель реализации программы .....	3
Задачи реализации программы .....	3
Категория слушателей.....	4
<b>2. Планируемые результаты обучения при реализации программы.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Содержание программы.....</b>	<b>5</b>
Учебный план .....	5
Календарный учебный график.....	6
<b>4. Структура программы .....</b>	<b>8</b>
<b>5. Формы аттестации по программе.....</b>	<b>10</b>
<b>6. Организационно-педагогические условия реализации программы .....</b>	<b>11</b>
<b>7. Учебно-методическое обеспечение .....</b>	<b>12</b>

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебная программа ориентирована на обеспечение формирования компетентности специалистов по программе «Оборудование нефтегазопереработки».

Развитие технологических процессов промышленных объектов, осуществляющих движение нефти и газа от пунктов добычи до конечных потребителей данного сырья и продуктов широкого потребления, получаемых на их основе должно обеспечивать высококачественное оборудование переработки. Специалист по оборудованию нефтегазопереработки способен проводить анализ основных процессов нефтегазопереработки с точки зрения экологической безопасности, предлагать природоохранные мероприятия и обосновывать выбор технологического оборудования, понимать требования, предъявляемые к проектированию промышленных зданий и сооружений, выполнять расчеты такелажной оснастки и выбирать способы монтажа нефтегазового оборудования, выполнять расчеты на прочность и ветровую нагрузку оборудования.

Программа составлена на основе Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. No 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», профессиональных стандартов и квалификационных требований.

Актуальность данного курса обусловлена необходимостью осуществления профессиональной деятельности по обслуживанию оборудования нефтегазопереработки.

Программа содержит следующие разделы: общая характеристика, учебный план, календарный учебный график, формы аттестации, организационнопедагогические условия, перечень учебно-методического и информационного обеспечения.

**1.1. Цель реализации программы** Целью освоения дополнительной профессиональной программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области эксплуатации, ремонта и монтажа оборудования нефтепереработки.

### **1.2 Задачи программы**

К основным задачам реализации программы относятся:

- изучение основной нормативной ремонтно-технической документации и мероприятий при подготовке оборудования к ремонту;
- формирование навыков работы с технической документацией, разработки организационных мероприятий при проведении ТО;

- формирование умения организовывать и проводить различные виды ремонта оборудования.

### **1.3 Категория слушателей**

Лица, имеющие высшее и среднее профессиональное образование

Срок обучения: 506 академических часа

Режим занятий: не более 8 часов в день

Форма обучения: очная, очно-заочная и заочная с применением дистанционных технологий

Выдаваемый документ: по завершении обучения слушатель, успешно освоивший образовательную программу и прошедший итоговую аттестацию, получает документ о квалификации установленного образца в соответствии со ст. 60 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

При реализации Программы у слушателей совершенствуются следующие профессиональные компетенции (ПК):

- понимание основных тенденций развития соответственно – оборудования нефтегазопереработки, металлургических машин и оборудования;
- владение основами эксплуатации, ремонта и технического обслуживания оборудования нефтегазопереработки, металлургических машин и оборудования, обеспечивающими качество изделий и снижение их себестоимости;
- владение вспомогательными материалами и способами реализации основных технологических процессов;
- применение прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

Слушатель должен знать:

- техническую логику построения многозвенной технологической схемы;
- взаимосвязь отдельных операций, процессов, комплексов и установок;
- методы неразрушающего контроля для проверки технического состояния оборудования;
- возможности и принципы технологического управления процессами.

Слушатель должен уметь:

- получать и эффективно использовать информацию о технологических процессах, организации ремонта оборудования и агрегатов нефтепереработки;
- составлять технологическую карту и графики ППР на ремонт оборудования;
- определять усилия, возникающие при монтаже оборудования;
- организовать и проводить ТО и различные виды ремонта технологического оборудования.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Учебный план

№ м/п	Наименование дисциплин	Общая трудоемкость, час	Аудиторные занятия, час.					Самостоятельная работа, час	Форма контроля
			Все го	Лек ц	Экз.	Лаб раб	Пракз ан		
1	2	3	4	5		6	7	8	9
1	Управление техническими системами	40	12	12	0	0	0	28	зачет
2	Процессы и аппараты химических, нефтегазоперерабатывающих и нефтехимических производств	62	20	16	0	0	4	42	зачет
3	Моделирование химико-технологических процессов	46	10	8	0	0	2	36	зачет
4	Макрокинетика химических процессов и расчет реакторов	56	16	14	0	0	2	40	зачет
5	Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли	60	18	16	0	0	2	42	зачет
6	Технология процессов глубокой переработки нефти и нефтяных фракций	46	12	8	0	0	4	34	зачет
7	Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли	60	28	26	0	0	2	32	зачет
8	Надежность технологических машин и оборудования	40	12	10	0	0	2	28	зачет
9	Защита оборудования от коррозии	50	16	12	0	0	4	34	зачет
10	Основы автоматизированного проектирования	40	16	14	0	0	2	24	зачет
11	Итоговая аттестация (КЭ)	6	6	0	6	0	0	0	Комплексный экзамен

Итого	506	166	136	6	0	24	340
-------	-----	-----	-----	---	---	----	-----

### 3.2. Календарный учебный график

Обучение по Программе проводится в течение 506 часов и заканчивается проведением итоговой аттестации.

Периоды освоения/ день	Виды УД	Разделы	Часы
1	Л	Тема 1	8 часов
2	СР	Тема 1	8 часов
3	Л+СР	Тема 1	8 часов (4+4)
4	СР	Тема 1	8 часов
5	СР	Тема 1	8 часов
6	Л	Тема 2	8 часов
7	Л	Тема 2	8 часов
8	СР	Тема 2	8 часов
9	СР	Тема 2	8 часов
10	СР	Тема 2	8 часов
11	СР	Тема 2	8 часов
12	СР+ПЗ	Тема 2	8 часов (4+4)
13	СР+ПЗ	Тема 2,3	8 часов (6+2)
14	СР	Тема 3	8 часов
15	СР	Тема 3	8 часов
16	СР	Тема 3	8 часов
17	СР+ ПЗ	Тема 3,4	8 часов(6+2)
18	Л	Тема 4	8 часов
19	Л+СР	Тема 4	8 часов (6+2)
20	СР	Тема 4	8 часов
21	СР	Тема 4	8 часов
22	СР	Тема 4	8 часов

23	СР	Тема 4	8 часов
24	Л	Тема 5	8 часов
25	ПЗ+ СР	Тема 5	8 часов (2+6)
26	Л	Тема 5	8 часов
27	СР	Тема 5	8 часов
28	СР	Тема 5	8 часов
29	СР	Тема 5	8 часов
30	СР	Тема 5	8 часов
31	СР + ПЗ	Тема 5,6	8 часов (4+4)
32	Л	Тема 6	8 часов
33	СР	Тема 6	8 часов
34	СР	Тема 6	8 часов
35	СР	Тема 6	8 часов
36	СР+ ПЗ	Тема 6,7	8 часов (6+2)
37	Л	Тема 7	8 часов
38	Л	Тема 7	8 часов
39	Л	Тема 7	8 часов
40	СР+Л	Тема 7	8 часов (6+2)
41	СР	Тема 7	8 часов
42	СР	Тема 7	8 часов
43	СР	Тема 7	8 часов
44	СР+ПЗ	Тема 7,8	8 часов (2+6)
45	Л	Тема 8	8 часов
46	СР	Тема 8	8 часов
47	Л+СР	Тема 8	8 часов (2+6)
48	СР	Тема 8	8 часов
49	СР+СР	Тема 8,9	8 часов (6+2)

50	СР	Тема 7	8 часов
51	Л	Тема 9	8 часов
52	СР	Тема 9	8 часов
53	СР	Тема 9	8 часов
54	Л+ПЗ	Тема 9	8 часов (4+4)
55	СР	Тема 9	8 часов
56	СР	Тема 9	8 часов
57	Л	Тема 10	8 часов
58	СР	Тема 10	8 часов
59	Л+ПЗ	Тема 10	8 часов (6+2)
60	СР	Тема 10	8 часов
61	СР	Тема 10	8 часов
62	СР	Тема 10	8 часов
63	ИА		6 часов

#### 4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

##### **Тема 1. Управление техническими системами.**

Контроль, регистрация и автоматическое управление, параметры процесса органического синтеза, равновесные системы.

##### **Тема 2. Процессы и аппараты химических, нефтегазоперерабатывающих и нефтехимических производств**

Абсорбция, гидромеханические процессы, дисперсные системы, измельчение испарения, конденсация, массообменные процессы, нефтеперерабатывающая промышленность нефтехимическая промышленность нефтехимические процессы, ректификационные колонны, ректификация сушка, тепловые процессы, фильтрование, химическая переработка нефтяного сырья, экстракция, альтернативный метод.

Теплообменные аппараты, трубчатые печи, атмосферно-вакуумная перегонка нефти, система автоматического управления, транспортное запаздывание, структурный синтез, параметрический синтез.

##### **Тема 3. Моделирование химико-технологических процессов**

Процесс построения математических моделей, которые описывают сущность процесса и связывают его физические, режимные, физико-химические и конструктивные параметры. Цель моделирования — определить оптимальные условия протекания процесса, управлять им на основе модели и переносить результаты на объект.

#### **Тема 4. Макрокинетика химических процессов и расчет реакторов**

Изучение закономерности протекания химических реакций в реальных системах с учётом физических процессов переноса массы вещества и теплообмена, а также методы расчёта химических реакторов.

изучение влияния на скорость химических реакций массо- и теплопереноса;

исследование протекания химических реакций в гетерогенных системах (твёрдое тело — газ, твёрдое тело — жидкость);

изучение роли диффузии, теплопередачи и конвекции при протекании химической реакции в реальном процессе

Диффузионная кинетика, теория горения, теория теплового режима.

Типы химических реакторов и особенности их расчёта:

Реакторы периодического действия, реакторы непрерывного действия, реакторы полупериодического действия.

#### **Тема 5. Конструирование и расчет аппаратов отрасли.**

Расчёт аппаратов отрасли, тонкостенные сосуды и аппараты, толстостенные сосуды и аппараты, аппараты колонного типа, аппараты с перемешивающими устройствами.

**Тема 7. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли** Характеристика основных процессов углубленной переработки нефтяного сырья, вспомогательное оборудование процессов подготовки и переработки углеводородного сырья, аппараты пылеочистки, оборудование первичной переработки нефти и газа.

#### **Тема 8. Надежность технологических машин и оборудования**

Четыре стадии развития технологического оборудования, технологическая надежность, принцип саморегулирования, система автоматизированного управления технологической надежностью.

## **Тема 9. Защита оборудования от коррозии.**

Защита от коррозии, промышленная безопасность, остаточный ресурс, коррозия металлов.

## **Тема 10. Основы автоматизированного проектирования**

Включают изучение видов САПР (комплекс средств автоматизации проектирования), принципов их построения, методов, используемых в системах, и программного обеспечения для автоматизации проектно-конструкторских работ.

### **5. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОГРАММЕ**

Реализация Программы завершается итоговой аттестацией. Цель итоговой аттестации – проверка усвоенных в процессе обучения новых знаний, умений, навыков и профессиональных компетенций в рамках освоенной Программы.

Оценка качества освоения Программы осуществляется аттестационной комиссией по результатам экзамена в форме экзамена.

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план.

Примерный перечень вопросов представлен ниже. Слушатель считается аттестованным, если получил положительную оценку (3,4 или 5) по итогам экзамена.

#### **Примерные вопросы к экзамену**

- 1. Конструкция трубчатой печи коробчатого типа.**
- 2. Современная организация ТОиРВ**
- 3. Опасный производственный объект. Определение, классификация.**
- 4. Основные причины выхода из строя центробежных насосов**
- 5. Жаропрочность и жаростойкость стали**
- 6. Оснащение системы торцевых уплотнений приборами КИП.**
- 7. Виды топлива, используемые в печах**
- 8. Характерные дефекты кожухотрубчатых теплообменников**
- 9. Газоопасные работы**
- 10. Инцидент и авария на ОПО.**
- 11. Основные дефекты змеевиков трубчатых печей**
- 12. Опасные и вредные производственные факторы.**
- 13. На что распространяется стандарт API 610**
- 14. Что входит в объем работ по техническому освидетельствованию сосуда.**

15. **Причины выхода из строя центробежных насосов**
16. **Основные элементы кожухотрубчатого теплообменника с плавающей головкой**
17. **Какие теплоносители наиболее распространены на установках НПЗ.**
18. **Какими устройствами должен быть оснащен сосуд для управления его работой и обеспечения безопасных условий эксплуатации.**
19. **Классификация теплообменных аппаратов по способу передачи теплоты. Какие составляют значимую часть на НПЗ.**
20. **К чему приводит повышенная вибрация на насосах.**
21. **Огневые работы.**
22. **Ремонт и техническое обслуживание оборудования**
23. **Виды износа оборудования. Коррозионное изнашивание**

Оценка качества освоения Программы осуществляется на основе пятибалльной системы оценок по основным разделам программы:

## **5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Обучение проводится в соответствии с условиями, отражающими специфику организационных действий и педагогических условий, направленных на достижение целей дополнительной профессиональной программы и планируемых результатов обучения.

**Учебно-методическое обеспечение:** все слушатели во время прохождения учебного процесса обеспечиваются учебно-методической литературой, а, в случае необходимости, будет предоставлен доступ к ресурсам электронных библиотек.

Для обеспечения обучения слушателей имеется следующая материальнотехническая база:

- учебные аудитории, расположены по адресу: г. Новокуйбышевск, ул. Миронова, д. 5
- компьютеры с подключением к сети Интернет
- проектор, флипчат.

**Научно-педагогический состав:** кадровое сопровождение образовательного процесса проводится высококвалифицированными специалистами, обладающими достаточным опытом как практической, так и педагогической деятельности.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Основные источники**

1. Елкин С. В., Гаврилов Д. А. Инженерно-техническое творчество в нефтегазовой отрасли; М., 2014. - 368 с.
2. Тимонин А.С., Божко Г.В., Борщев В.Я. - М.: Инфра-Инженерия. 2019. - 952 с.
3. Мещерин И.В., Родина Е.В., Голубева И.А. - М.: Лань. 2018. - 456 с.
4. Карпов К. А. - М.: Лань. 2018. - 188с.
5. Бабаян Э.В. - М.: Инфра-Инженерия. 2018. - 252 с.

### **Дополнительные источники:**

1. Владимиров, А.И. Основные процессы и аппараты нефтегазопереработки. Справочник / А.И. Владимиров, В.А. Щелкунов, С.А. Круглов. - М.: Недра, 2013. - 227 с.
2. Мартынова, О.И. Водоподготовка. Процессы и аппараты / О.И. Мартынова. - М.: Атомиздат, 2007. - 352 с
3. С.А. Ахметов. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа. Учебное пособие / С.А. Ахметов, Т.П. Сериков, И.Р. Кузеев, М.И. Баязитов; Под ред. С.А. Ахметова. - СПб.: Недра, 2006. - 868 с.
4. Касаткин А.С. Электротехника: Учеб. пособие / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. - М.: Академия, 2005 – 544 с.
5. Профстандарт: 19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования