

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ОД.8 Ремонт и монтаж химического и нефтехимического оборудования»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии*

(код и наименование направления подготовки)

*Машины и аппараты химических производств*  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2016

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств  
*химическая кафедра*

протокол № 7 от 18.02.2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств  
*химическая кафедра*  В.Ю. Полицук  
*расшифровка подписи*

Исполнители:

 С.Ю. Соловях  
*расшифровка подписи*

 С.В. Антимов  
*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
*код направления*  В.Ю. Полицук  
*расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

 Н.Н. Грицай  
*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

 Т.М. Браздальсва  
*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© С.Ю. Соловях,  
С.В. Антимов, 2016  
© ОГУ, 2016

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

освоение научно обоснованных методов и получение практических навыков об организации ремонтной службы и способах монтажа отдельных видов оборудования предприятий нефтяной и газовой промышленности.

**Задачи:**

Научить применять основные нормы ремонтного обслуживания в соответствии с требованиями системы ППР, основные способы восстановления типовых деталей, способы ремонта основных видов технологического оборудования, способы балансировки, способы мехобработки, способы восстановления поверхностей деталей наплавкой, сваркой, электромеханической обработкой и др. современными методами.

Иметь представление о такелажной оснастке и монтажном оборудовании, методах их расчета. Знать способы выполнения работ при монтаже различных видов технологического оборудования. Иметь навыки по выбору и расчету монтажных средств и приспособлений.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии, Б.1.В.ОД.10 Нагнетательные машины, Б.1.В.ОД.11 Подъемно-транспортные установки*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b><u>Знать:</u></b> и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> навыками эксплуатации нового оборудования, участия в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования.</p>	ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>128,5</b>	<b>128,5</b>
- выполнение курсовой работы (КР);	+	
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	48,5	48,5
- подготовка к практическим занятиям;	40	40
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	40	40
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Технология ремонта типовых деталей и узлов машин и аппаратов	26	2	4	-	20
2	Монтаж вертикальных аппаратов колонного типа.	16	2	4	-	10
3	Монтаж насосов и компрессоров	12	2	-	-	10
4	Курсовая работа	90	-	-	-	90
	Итого:	144	6	8	-	130
	Всего:	144	6	8	-	130

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1. Технология ремонта типовых деталей и узлов машин и аппаратов.** Разборка и сборка оборудования, очистка и мойка. Разборка и сборка резьбовых соединений. Разборка и сборка подшипниковых узлов. Дефектация узлов и деталей. Ремонт валов, способы правки и восстановления. Ремонт зубчатых и червячных передач. Ремонт соединительных муфт. Ремонт резьбовых, шпоночных, шлицевых, сварных и заклепочных соединений. Ремонт корпусных деталей машинного оборудования. Причины выхода теплообменных аппаратов из строя. Состав работ малого и капитального ремонтов. Виды загрязнений и способы чистки кожухотрубчатых теплообменников. Подготовка к ремонту. Разборка и сборка. Приспособления для извлечения и монтажа трубного пучка. Способы устранения течи. Способы развальцовки труб в трубных решетках. Приспособления для опрессовки. Особенности ремонта теплообменных аппаратов различных типов и конструкций. Причины выхода трубчатых печей из строя. Износ внутренней и наружной поверхности труб трубного змеевика. Состав работ малого и капитального ремонтов. Особенности эксплуатации печей. Пуск, плановая и аварийная остановка.

**2. Монтаж вертикальных аппаратов колонного типа.** Общая характеристика аппаратов. Строповка вертикальных аппаратов. Монтаж вертикальных колонных аппаратов способом скольжения с отрывом от земли. Монтаж вертикальных колонных аппаратов способом скольжения без отрыва опорной части аппарата от земли. Монтаж вертикальных колонных аппаратов способом поворота вокруг неподвижного шарнира.

**3. Монтаж насосов и компрессоров.** Установка на фундамент. Центровка и выверка осей. Ревизия. Проверка системы смазки и охлаждения. Контрольный пуск и остановка. Особенности монтажа горячих насосов и насосов, перекачивающих сжиженные нефтяные газы. Технология монтажа крупных компрессоров

## 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Технология ремонта типовых деталей и узлов машин и аппаратов	4
2	2	Методы монтажа вертикальных аппаратов	4
		Итого:	8

## 4.4 Курсовая работа (7 семестр)

1. Определить усилия в грузовых полиспадах при подъеме колонного аппарата методом скольжения с отрывом низа аппарата от земли двумя вертикальными мачтами. Определить кратность полиспаста и его КПД.

2. Рассчитать суммарное усилие, действующее на основание мачты при подъеме аппарата двумя мачтами.

3. Определить усилия в вантах и тормозной оттяжке при подъеме аппарата двумя мачтами. Подобрать канат.

4. Рассчитать суммарное усилие, действующее на основание мачты при подъеме аппарата двумя мачтами

5. Сравнить усилия в грузовом полиспасте в начальный момент при подъеме аппарата методом вокруг шарнира для случая, когда мачты установлены за поворотным шарниром.

6. Сравнить усилия в грузовом полиспасте в начальный момент при подъеме аппарата методом поворота вокруг шарнира для случая, когда мачты устанавливаются между поворотным шарниром и центром массы поднимаемого аппарата.

7. Рассчитать усилия в задней ванте и тормозной оттяжке при подъеме аппарата методом поворота его вокруг шарнира для случая, когда мачты устанавливаются между поворотным шарниром и центром массы поднимаемого аппарата.

8. Найти усилия в грузовых полиспадах в начальный момент подъема портала при безъякорном способе подъема аппарата. Определить КПД полиспада и его кратность.

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1. Монтаж аппаратов: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.04.02 Технологические машины и оборудование / В. Г. Коротков, Е. В. Ганин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2016. - 139 с. : ил.; 8,63 печ. л. - Библиогр.: с. 122-125. - Прил.: с. 126-138. - ISBN 978-5-7410-1272-7.

2. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Текст] : учеб. для вузов / А. Н. Батищев [и др.]; под ред. А. Н. Батищева . - Москва : КолосС, 2007. - 424 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 418. - Предм. указ.: с. 419-420. - ISBN 978-5-9532-0352-4.

3. Ремонт технологических машин и оборудования [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. А. Скрыбин, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 431 с. : ил. - Библиогр.: с. 424-425. - Прил.: с. 426-430. - ISBN 978-5-94178-204-8.

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Монтаж санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования [Текст] : учеб. для проф.-техн. образования / К. С. Орлов. - М. : ПрофОбрИздат, 2002. - 352 с. - (Профессиональное образование) - ISBN 5-94231-082-3 .

2. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования [Текст] : учебник для студ. сред. проф. образования, обучающихся по спец. 150411 "Монтаж и технич. эксплуатация пром. оборудования" / Ю. Н. Воронкин, Н. В. Поздняков . - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 240 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование : технологические машины и оборудование). - Библиогр.: с. 237. - ISBN 978-5-7695-4591-7.

3. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Текст] : учеб. для вузов / А. Н. Батищев [и др.]; под ред. А. Н. Батищева . - Москва : КолосС, 2007. - 424 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 418. - Предм. указ.: с. 419-420. - ISBN 978-5-9532-0352-4.

4. Ремонт и монтаж нефтепромыслового оборудования [Текст] : учеб. для техникумов / В. Ф. Раабен, П. Е. Шевалдин, Н. Х. Максutow. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1989. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 380. - ISBN 5-247-00809-X.

5. Санитарно-техническое оборудование зданий: монтаж, эксплуатация и ремонт [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. Ф. Белецкий . - Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. - 512 с. - (Строительство) - ISBN 5-222-02573-X

6. Методические указания к практическим занятиям "Расчет планово-предупредительного ремонта технологического оборудования" [Текст] / Б. М. Шейнин. - Оренбург : ОГУ, 1999. - 14 с. - Библиогр.: с. 11. - Прил.: с. 12-14. - ISBN 5-7410-0483-0.

7. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Текст] : учеб. для вузов / А. Н. Батищев [и др.]; под ред. А. Н. Батищева . - Москва : КолосС, 2007. - 424 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 418. - Предм. указ.: с. 419-420. - ISBN 978-5-9532-0352-4.

8. Курсовое проектирование по восстановлению деталей [Текст] : учеб. пособие для студентов / А. П. Улашкин, Н. С. Тузов. - Хабаровск : ХГТУ, 2000. - 139 с. - ISBN 5-7389-0179-7.

9. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования фонтальных и нагнетательных скважин [Текст] : справ. рабочего / Ю. Г. Абдуллаев, Т. К. Велиев, Ш.Т. Джафаров. - М. : Недра, 1989. - 246 с. : ил - ISBN 5-247-00140-0.

10. Ремонт и монтаж химического оборудования [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. И. Ермаков, В. С. Шеин. - Л. : Химия, 1981. - 368 с

11. Практикум по организации производства на предприятии машиностроения: комплексное практическое задание [Текст] : учеб. пособие / М. О. Подкопаева, Е. В. Смирнова, В. М. Воронина. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 128 с. - Библиогр.: с. 108-110. - Прил.: с. 111-128. - ISBN 978-5-902122-64-7.

12. Справочник инженера-механика по ремонту нефтяного оборудования [Текст] / К. И. Архипов, В. И. Попов. - Альметьевск : [Б. и.], 1996. - 188 с. : ил

13. Ремонт магистральных трубопроводов и оборудования нефтеперекачивающих станций [Текст] / В. Б. Галеев, Е. М. Сощенко, Д. А. Черняев.- 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Недра, 1968. - 224 с. - Библиогр.: с. 218-220.

14. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки [Текст] : учеб. для вузов / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин.- 2-е изд., перераб., доп. - М. : Альфа- М, 2006. - 608 с. - Библиогр. : с. 599-601. - ISBN 5-98281-059-2.

15. Бондаренко, Е. В. Изучение конструкции, принципа работы и технологии ремонта газового редуктора-испарителя [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работе / Е. В. Бондаренко. – Электрон. текстовые дан. - Оренбург : ГОУ ОГУ. - 2011.

16. Издание на др. носителе: Изучение конструкции, принципа работы и технологии ремонта газового редуктора-испарителя [Текст] : метод. указания к лаб. работе / Е. В. Бондаренко [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. техн. эксплуатации и ремонта автомобилей. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ. - 2011. - 18 с.: ил. - Библиогр.: с. 17

17. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Текст] : учеб. для вузов / А. Н. Батищев [и др.]; под ред. А. Н. Батищева. - Москва : КолосС, 2007. - 424 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 418. - Предм. указ.: с. 419-420. - ISBN 978-5-9532-0352-4.

Рабинович, И. Б. Ремонт и монтаж технологического оборудования [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. и практ. занятиям / И. Б. Рабинович; - Электрон. текстовые дан. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. -Adobe Acrobat Reader 5.0 [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/1541\\_20110816.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1541_20110816.pdf)

### 5.3 Периодические издания

1. Вестник ОГУ
2. Химическое и нефтегазовое машиностроение
3. Нефтегазовое дело

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. Электронно–библиотечная система научно-издательского центра «ИНФРА-М»: <http://znanium.com/> .
- 2 «Российское образование» - Федеральный образовательный портал: <http://www.edu.ru/> .
- 3 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> .
4. Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
5. Тексты книг для бесплатного скачивания. – Режим доступ: <http://www.kodges.ru> .

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows

Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

MathCAD 14.0

Консультант Плюс [электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. Дан. – Москва. [1992-2016]. Режим лоступа: в локальной сети ОГУ <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>

Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. Электрон. дан. – Москва, [1990-2016]. – Режим доступа: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe> в локальной сети ОГУ.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Ресурсы читального зала библиотеки и Internet. Для проведения практических занятий предназначена аудитория 3113, оборудованная компьютерами, подключенными к локальной сети университета. Для проведения лабораторных работ имеются лаборатории, оборудованные соответствующими приборами и стендами.

***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.