

Энгельсский технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Саратовский государственный  
технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых  
производств»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**Б.1.2.6 «Ремонт и монтаж оборудования»**

направления подготовки

**15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

профиль «Оборудование химических и нефтегазовых производств»

Формы обучения: очная, заочная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 4 з.е.

в академических часах: 144 ак.ч.

Рабочая программа по дисциплине «Ремонт и монтаж оборудования» направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование химических и нефтегазовых производств» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденным приказом Минобрнауки России от 09 августа 2021 г. №728.

Рабочая программа:

**обсуждена и рекомендована** к утверждению решением кафедры Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств от «19» июня 2023 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой Левкина /Н.Л. Левкина/

**одобрена** на заседании УМКН от «26» июня 2023 г., протокол №5.

Председатель УМКН Левкина /Н.Л. Левкина/

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: подготовка бакалавров для производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в области проектирования и эксплуатации технологического оборудования нефтегазовых производств.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление студентов с технической документацией на ремонт, монтаж и эксплуатацию оборудования;
- освоение способов и приемов диагностики оборудования, ремонтных и монтажных работ.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Ремонт и монтаж оборудования» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-3 Способен к приемке и подготовке оборудования и материалов, необходимых для выполнения работ по монтажу промышленного газопроводного и газоиспользующего оборудования и газопроводов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3 Способен к приемке и подготовке оборудования и материалов, необходимых для выполнения работ по монтажу промышленного газопроводного и газоиспользующего оборудования и газопроводов	ИД-1ПК-3 Способен к проектированию, сооружению и эксплуатации промысловых трубопроводов, оборудования подготовки нефти и газа, продукции нефтегазодобывающих предприятий.	<b>знать:</b> основную нормативно-техническую документацию, регламентирующую правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов различного назначения; основы гидравлических расчетов трубопроводных систем, методики прочностного расчета трубопроводов и опор; <b>уметь:</b> выполнять гидравлические и прочностные расчеты элементов трубопроводных систем; конструировать детали и узлы типового трубопроводного

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
		<p>оборудования химических и нефтехимических производств с учетом технологических условий его работы и в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.</p> <p><b>владеть:</b> навыками работы с проектной и производственной документацией на сооружение трубопроводов.</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

##### *очная форма обучения*

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	по семестрам 8 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	66	66
• занятия лекционного типа,	22	22
• занятия семинарского типа:		
практические занятия	22	22
лабораторные занятия	22	22
в том числе занятия в форме практической подготовки	10	10
2. Самостоятельная работа студентов, всего	78	78
– курсовая работа (проект)	-	-
– расчетно-графическая работа	-	-
3. Промежуточная аттестация		экзамен
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в акад. часах	144	144

##### *заочная форма обучения*

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	по семестрам 10 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	20	28
• занятия лекционного типа,	6	10
• занятия семинарского типа:		
практические занятия	8	10
лабораторные занятия	6	8
в том числе занятия в форме практической подготовки	4	4
2. Самостоятельная работа студентов, всего	124	124
– курсовая работа (проект)	-	-
– расчетно-графическая работа	-	-
3. Промежуточная аттестация		экзамен

Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в акад. часах	144	144

## **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий**

### **5.1. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Ремонт технологического оборудования.**

Общие вопросы ремонта оборудования. Система технического обслуживания и ремонта оборудования химических и нефтегазовых производств. Структуры управления ремонтной службы главного механика.

Методика расчетов в системе планово- предупредительных ремонтов. Сетевое планирование и управление.

Износ оборудования, основные виды износа. Элементы теории трения. Влияние температуры трущихся поверхностей на износ. Влияние качества поверхности и наличия смазки на трение и износ. Методы определения величины износа. Определение оптимальных условий работы трущейся пары. Предельно-допустимый износ и типовая кривая износа.

#### **Тема 2. Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования.**

Техническая диагностика и дефектоскопия деталей, классификация дефектов. Методы восстановления и ремонта изношенных деталей машин и аппаратов.

Подготовка оборудования к ремонту. Разборка и сборка машин и аппаратов.

Технология ремонта основных видов оборудования химических и нефтегазовых производств (теплообменные аппараты, насосное оборудование, колонное и емкостное оборудование).

#### **Тема 3. Монтаж оборудования.**

Проектно-техническая документация для проведения монтажных работ. Поставка, хранение, приемка и сдача оборудования в монтаж. Подготовка монтажной площадки.

Такелажная оснастка: канаты, стропы, блоки, лебедки, якоря, траверсы, грузозахватные устройства. Самоходные стреловые краны, грузовой характеристика, порядок выбора крана.

Основные методы монтажа оборудования (теплообменные аппараты, насосное оборудование, колонное и емкостное оборудование). Установка и закрепление оборудования на фундаментах. Выверка оборудования. Пусконаладочные работы.

## 5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

### *очная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1.	Ремонт технологического оборудования	8	8 / 4	30	ИД-1ПК-3
2.	Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования	6	2 / 2	18	ИД-1ПК-3
3.	Монтаж оборудования	8	12 / 4	30	ИД-1ПК-3
	<b>Итого</b>	<b>22</b>	<b>22 / 10</b>	<b>78</b>	

### *заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1.	Ремонт технологического оборудования	2	2 / 2	49	ИД-2ПК-4
2.	Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования	2	2	26	ИД-2ПК-4
3.	Монтаж оборудования	2	4 / 2	49	ИД-2ПК-4
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>8 / 4</b>	<b>124</b>	

## 5.2. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1	Ремонт технологического оборудования	Построение сетевых графиков на ремонт технологического оборудования. Износ оборудования. Прогнозирование срока безаварийной эксплуатации оборудования.	8	2
2	Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования	Определение величин разбаланса вращающихся деталей, остаточной неуравновешенности, пригодность призм для балансировки.	2	2
3	Монтаж оборудования	Расчет и выбор канатов, строп, блоков, полиспаатов. Расчет монтажных траверс. Расчет грузозахватных устройств: монтажных штуцеров, проушин, цапф. Выбор грузоподъемных механизмов (стреловые краны, мачты, порталы) при различных способах монтажа.	12	4
<b>Итого</b>			<b>22</b>	<b>8</b>

## 5.3. Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1	Ремонт технологического оборудования	Обеспечение соосности центробежного насоса с электродвигателем.	4	
		Контроль износа подшипников качения.	2	2
2	Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования	Статическая балансировка	4	2
3	Монтаж оборудования	Подъем оборудования безъякорным способом при помощи стационарного шевра.	4	
		Подъем оборудования методом поворота вокруг шарнира монтажной мачтой.	4	2
		Разбивка монтажных осей методом четырех отвесов.	4	
<b>Итого</b>			<b>22</b>	<b>6</b>

#### 5.4. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1	Ремонт технологического оборудования	<p>Должностные обязанности инженера ремонтной службы предприятия, структура ремонтной службы предприятия. Централизация и специализация ремонтных служб.</p> <p>Гипотезы трения: механическая, молекулярно-механическая теория трения. Деформация в зоне контакта. Влияние качества поверхности и наличия смазки на трение и износ. Материалы трущихся пар.</p> <p>Ремонт перемешивающих устройств, насосного оборудования, трубопроводов и арматуры.</p> <p>Техника безопасности при проведении ремонта технологического оборудования.</p>	30	49
2	Диагностика и восстановление деталей машин и оборудования	Диагностика дефектов и методы восстановления деталей машин и оборудования.	18	26
3	Монтаж оборудования	<p>Порядок выбора крана при подъеме аппарата по методу скольжения с отрывом опоры от земли.</p> <p>Порядок выбора кранов при подъеме аппарата методом поворота вокруг шарнира.</p> <p>Порядок выбора кранов с опертыми стрелами.</p> <p>Монтаж мачтами.</p> <p>Монтаж насосов и компрессоров, монтаж трубопроводов.</p> <p>Техника безопасности при проведении монтажа технологического оборудования.</p>	30	49
			<b>78</b>	<b>124</b>

#### 6. Расчетно-графическая работа

*Расчетно-графическая работа не предусмотрена*

#### 7. Курсовая работа

*Курсовая работа не предусмотрена*



## **8. Курсовой проект**

*Курсовой проект не предусмотрен*

## **9. Контрольная работа**

Контрольная работа для заочной формы обучения включает решение 5 практических задач. Темы, задания, учебно-методическое обеспечение для выполнения контрольной работы приведены на сайте института, режим доступа <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=343&tip=26>.

## **10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

## **11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1 Рекомендуемая литература**

1. Семакина, О.К. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли: учебное пособие / О. К. Семакина. - Томск: Томский политехнический университет, 2018. - 184 с. - ISBN 978-5-4387-0812-4. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98977.html>

2. Ладенко, А.А. Технологии ремонта и эксплуатации нефтепромыслового оборудования: учебное пособие / А. А. Ладенко. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 180 с. - ISBN 978-5-9729-0282-8. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/86653.html>

3. Детали машин и основы конструирования: учебник для бакалавров/ Г.И. Роцин, Е.А. Самойлов [и др.]; ред. Г.И. Роцин, Е.А. Самойлов - М.: Издательство Юрайт, 2013. - 415 с. Экземпляры всего: 10.

4. Коротков, В. Г. Монтаж аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Коротков, Е. В. Ганин. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 139 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/54126.html>

5. Кожухов, В. А. Ремонт технологического оборудования: учебное пособие / В. А. Кожухов, Н. Ю. Кожухова, Ю. Д. Алашкевич. - Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. - 114 с. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/94904.html>

6. Рудик, Ф. Я. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования перерабатывающих предприятий: учебник / Ф. Я. Рудик, В. Н. Буйлов, Н. В. Юдаев. - Санкт-Петербург: Гиорд, Ай Пи Эр Медиа, 2008. - 294 с. - ISBN 978-5-98879-064-8. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/744.html>

7. Матвеев В. В., Крупин Н. Ф. Примеры расчета такелажной оснастки. - Л.: Стройиздат., 1987. - 320 с. Экземпляров всего: 2.

8. Ким, В.С. Конструирование и расчет механизмов и деталей машин химических и нефтеперерабатывающих производств: учеб. пособие для вузов / Ким В.С., Самойлов В.А., Торубаров Н.Н. - М.: КолосС, 2007. - 440 с. Экземпляров всего: 2.

9. Кашкинбаев, И. З. Ремонт газонепроводов: учебное пособие. Решебник / И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 124 с. - ISBN 978-601-7869-16-8. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/67133.html>

10. Денисов, В.А. Лабораторный практикум по технологии ремонта и монтажа оборудования: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по курсам «Ремонт и монтаж оборудования», «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования», для студентов направлений 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2021. – 56 с. Режим доступа

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=343&tip=4>.

## **11.2. Периодические издания**

*Не используются*

## **11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы**

*Не используются*

## **11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов**

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Ремонт и монтаж оборудования» (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=343>

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/>

## **11.5 Электронно-библиотечные системы**

1. «ЭБС IPRbooks»,

2. «ЭБС elibrary»

3. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

## **11.6 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://elibrary.ru> / Научная электронная библиотека
2. <http://www.iprbookshop.ru> / Электронная библиотечная система IPRbooks
3. <http://lib.sstu.ru> / Научно-техническая библиотека СГТУ имени Гагарина Ю.А.
4. <https://www.edu.ru> / «Российское образование» - федеральный портал
5. <http://www.runnet.ru> / Федеральная университетская компьютерная сеть России

## **11.7 Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)**

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья  
Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных**

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

### **12.1 Перечень информационно-справочных систем**

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс»

### **12.2 Перечень профессиональных баз данных**

*Не используются*

### **12.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

- 1) Лицензионное программное обеспечение:
- 2) Свободно распространяемое программное обеспечение

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-

библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

### **13. Материально-техническое обеспечение**

*Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стула; рабочее место преподавателя; доска для написания фломастером; проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук с подключением к сети с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

*Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; меловая доска;

Нестандартные лабораторные стенды, струны, отвесы, редуктор

Рабочую программу составил:

старший преподаватель кафедры ТОХП  / В.А. Денисов /

#### 14. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМКС/УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /