

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
Д.Ш. Султанова  
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «РЕМОНТ И МОНТАЖ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Специальность:	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация:	Автоматизированное производство химических предприятий
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет экологической, технологической и информационной безопасности
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Оборудования химических заводов»
Курс; семестр	3-4; 6, 7

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	36	1
Лабораторная работа	18	0,5
Практическое занятие	45	1,25
Контроль самостоятельной работы	54	1,5
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации: Зачет (6 сем), Экзамен (7 сем)	36	1
Всего	252	7

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации «Автоматизированное производство химических предприятий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

М.Ю. Лазарев

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудования химических заводов», протокол от 24.05.2021 г. № 24.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.А. Халитов

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» являются:

- а) ознакомление студентов с системой и организацией планово-предупредительных ремонтов в химической промышленности,
- б) ознакомление с видами износа деталей,
- в) обучение технологии ремонта машин и аппаратов, а также их сборочных единиц,
- г) обучение способам расчета такелажной оснастки,
- д) ознакомление с видами монтажа оборудования.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Ремонт и монтаж технологического оборудования» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Автоматизированное производство химических предприятий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Материаловедение
2. Сопротивление материалов

Дисциплина «Ремонт и монтаж технологического оборудования» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Защита оборудования от коррозии в производстве энергонасыщенных материалов
2. Оборудование химических заводов
3. Основы проектной деятельности
4. Производственная практика (технологическая практика)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-4 Способен проектировать и обосновывать технологическое оборудование, оснастку для процессов химических производств и производств энергонасыщенных материалов и изделий**

ПК-4.1. Знает основные принципы проектирования и составления технологических схем, разработки технологического оборудования, оснастки химических производств и производств энергонасыщенных материалов и изделий

ПК-4.2. Умеет анализировать конструкции, разрабатывать и рассчитывать технологическое оборудование химических производств и производств энергонасыщенных материалов и изделий

ПК-4.3. Владеет принципами проектирования и навыками расчета технологического оборудования химических производств и производств энергонасыщенных материалов и изделий

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

принципы проектирования технологического оборудования, ремонта и монтажа оборудования.

### **Уметь:**

рассчитывать технологическое оборудование, планировать его ресурс, ремонтный цикл.

### **Владеть:**

навыками организации ремонта деталей и монтажных и пусконалагодочных работ технологического оборудования.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Планирование ремонтов	6	18	27		9	18	Расчетное задание; Реферат; Тест
	<b>Итого по семестру</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>27</b>		<b>9</b>	<b>18</b>	<b>Зачет</b>
1.	Ремонтные работы	7	9		18	18	18	Лабораторная работа; Реферат; Тест
2.	Монтажные работы	7	9	18		27	27	Расчетное задание; Реферат; Тест; Экзамен
	<b>Итого по семестру</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>Экзамен</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Планирование ремонтов	6	Планово-предупредительный ремонт.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.		6	Составление план - графиков ремонтов. Экономическое обоснование капитального ремонта	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.		6	Модернизация оборудования во время ремонта.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Ремонтные работы	3	Ремонтные работы, выполняемые на участках: механическом, слесарном, кузнечном, сварочном, котельном, трубопроводном	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.		3	Ремонт и восстановление деталей.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6.		3	Повышение износостойкости деталей.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7.	Монтажные работы	3	Фундаменты под оборудование. Установка аппаратов на фундамент.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
8.		3	Грузоподъемные машины, механизмы и приспособления, применяемые при такелажных работах.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
9.		3	Расчет монтажных мачт. Расчет якорей и лебедок, используемых при монтаже оборудования.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>		

### 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Планирование ремонтов	9	Составление сетевого графика ремонта колонного аппарата.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.		9	Составление графика ППР на ТО и текущие ремонты теплообменных аппаратов.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.		9	Составление графика ППР на капитальный ремонт колонны ректификации.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Монтажные работы	9	Расчет рамы фундаментов. Расчет усилий действующих на фундаментные болты.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.		9	Расчет заглубленного якоря.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>45</b>		

### 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Ремонтные работы	9	Восстановление деталей способом сварки.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.		9	Восстановление деталей методом дополнительных деталей.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>18</b>		

### 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Организация ремонтной службы химического предприятия и ее задачи. Виды ремонтных работ.	4	подготовка к тестированию	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Ремонтный цикл и межремонтный период. Нормы времени на ремонтные операции и на простой оборудования в ремонте.	4	написание реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Составление сетевого графика	10	подготовка расчетного задания	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Способы восстановления деталей: сварка, наплавка, пайка, металлизация, электролитическое восстановление	9	написание реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.	Восстановление деталей: метод пластической деформации, обработка деталей на ремонтные размеры; восстановление дополнительными деталями	9	подготовка к тестированию	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6.	Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству	9	написание реферата	ПК-4.1 ПК-4.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	установки оборудования. Типы фундаментных болтов.			ПК-4.3
7.	Основные виды приспособлений применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты.	9	подготовка к тестированию	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
8.	Расчет подъемной мачты	9	подготовка расчетного задания	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>63</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Организация ремонтной службы химического предприятия и ее задачи. Виды ремонтных работ.	3	проверка тестирования	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Ремонтный цикл и межремонтный период. Нормы времени на ремонтные операции и на простой оборудования в ремонте.	3	проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Составление сетевого графика	3	проверка расчетного задания	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Способы восстановления деталей: сварка, наплавка, пайка, металлизация, электролитическое восстановление.	3	проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.	Восстановление деталей: метод пластической деформации, обработка деталей на ремонтные размеры; восстановление дополнительными деталями	3	проверка тестирования	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6.	Восстановление деталей способом сварки	6	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7.	Восстановление деталей методом дополнительных деталей	6	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
8.	Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству установки оборудования. Типы фундаментных болтов.	9	проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
9.	Основные виды приспособлений применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты.	9	проверка тестирования	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
10.	Расчет подъемной мачты	9	проверка расчетного задания	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>54</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о

балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>6-й семестр</b>			
Тест	1	25	35
Расчетное задание	1	20	35
Реферат	3	15	30
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>7-й семестр</b>			
Тест	1	7	12
Расчетное задание	3	9	18
Реферат	3	12	18
Лабораторная работа	2	8	12
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин, Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок [Прочее] учебное пособие: Москва Берлин : Директ-Медиа, 2020	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575057">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575057</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
С.И. Поникаров, А.А. Хоменко, И.И. Поникаров [и др.], Монтаж, техническая диагностика и ремонт основного технологического оборудования химических производств и нефтегазопереработки [Учебник] учебник: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018	23 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В.П. Круглов, Г.М. Гончаров, Ремонт и монтаж технологического оборудования предприятий нефтехимической промышленности [Методические указания] : Ярославль : Издат. дом ЯГТУ, 2015	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
З. . Сукиасян, Р. . Газиев, Ремонт и монтаж оборудования нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств [Учебник] учеб. пособие: Уфа : , 2000	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Б. . Прудис, Ю. . Огурцов, Ремонт и монтаж оборудования. Монтаж: Альбом [Учебник] учеб. пособие для учащ. сред. спец. учеб. завед. по техн. спец.: М. : Машиностроение, 1990	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. . Ермаков, В. . Шейн, Ремонт и монтаж химического оборудования [Учебник] учеб. пособие для студ. химико-машиностроит. спец вузов: Л. : Химия, 1981	95 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. А. Букин, О. О. Иванов, П. С. Беляев [и др.], Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования для переработки полимерных материалов [Прочее] учебное пособие: Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277353">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277353</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. А. Решетникова, А. О. Летовальцев, Химическая технология: металлургия, коррозия металлов и способы защиты от нее, сырьевое и энергетическое обеспечение химических производств, химическое материаловедение [Прочее] учебное пособие: Ростов-на-Дону Таганрог : Южный федеральный университет, 2019	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577873">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577873</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. . Косьмин, Монтаж вертикальных аппаратов [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготов. дипломир. спец. 130600 "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства": М. : , 2008	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю.К. Молоканов, Монтаж аппаратов и оборудования нефтегазоперерабатывающих и нефтехимических заводов [Учебник] учеб. пособие для нефт. вузов: М. : Гостоптехиздат, 1963	4 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. А. Рогожников, О. Н. Новгородцева, Коррозия металлов и методы защиты от коррозии [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575508">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575508</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

## **11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

САПР Аскон Компас 3D v14

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Лаборатории кафедры оснащены лабораторным оборудованием и установками для проведения лабораторных работ:

- установка измельчения материалов.

- установка определения гранулометрического состава.

Лаборатория № 182.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. ПК 10 шт.; проектор 1 шт.

комп. класс комната № 351а;

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

## **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Ремонт и монтаж технологического оборудования» составляет 42 ч.

В процессе освоения дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия.