

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Г.М. Рахимова  
\_\_\_\_\_ 2019 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.В.ОД.16 «Ремонт и монтаж технологического оборудования»**

Направление подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Профиль подготовки **«Оборудование нефтегазопереработки»**

Квалификация выпускника **БАКАЛАВР**

Форма обучения **заочная**

Кафедра-разработчик рабочей программы **ТМО**

Курс, семестр **5 курс, 9 семестр**

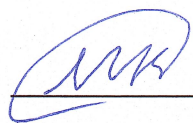
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	8	0,2
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	10	0,3
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации	экзамен (9)	0,25
Всего	108	3

Бугульма, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1170 от 20 октября 2015г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

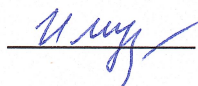
Ст.преподаватель кафедры ТМО



К.Ю. Маякин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО протокол от 31.05 2019 г. № 10

Зав. кафедрой ТМО

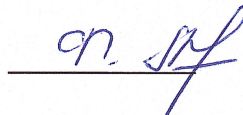


И.А. Мутугуллина

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 31.05 2019 г. № 8

Председатель комиссии, доцент



Ф.К. Ахмедзянова



## **1. Цели освоения дисциплины**

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

а) приобретение знаний о различных методах монтажа технологического оборудования и выработка умений аналитического и графического определения усилий в подъемно-транспортных механизмах и такелажной оснастке;

б) изучение системы технического обслуживания и ремонта, а также системы планово-предупредительного ремонта, действующих в химической и нефтехимической промышленности;

в) приобретение навыков расчета оборудования при проектировании;

г) приобретение навыков автоматизированного проектирования, применение компьютерной техники и построителей при разработке конструкторской документации.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Ремонт и монтаж технологического оборудования» относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б.1.15 «Технология конструкционных материалов»;

б) Б1.В.ОД.7 «Общая химическая технология»;

в) Б1.В.ОД.13 «Машины и аппараты нефтегазопереработки»

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

- а) Б1. В.ДВ.9.1 «Техническая диагностика»;
- б) Б1. В.ДВ.9.2 «Надежность технологического оборудования»;
- в) Б1. В.ДВ.10.1 «Насосы и компрессоры».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» могут быть использованы при прохождении *Производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломной практики и выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты).*

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

1. (ПК-9) - умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

2. (ПК-12) - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

3. (ПК-14) - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**1) Знать:**

а) документацию для проведения монтажных работ (проект организации строительства, проект производства работ, нормативная документация и т.д.);



б) методы выверки закрепления и испытания смонтированного оборудования;

в) систему планово-предупредительного ремонта, систему технического обслуживания и ремонта оборудования;

г) виды дефектов и методы неразрушающего контроля, способы исправления дефектов корпусов сосудов и аппаратов;

д) основное грузоподъемное оборудование, механизмы и приспособления (грузоподъемные краны, мачтовые подъемники, лебедки, тали, домкраты, монтажные якоря, канаты и приспособления для закрепления стальных канатов, стропы, монтажные блоки и полиспасты, траверсы, шарнирные устройства, устройства для строповки сосудов и аппаратов);

е) методы монтажа вертикальных цилиндрических аппаратов мачтовыми подъемниками (метод скольжения; метод поворота вокруг шарнира; безъякорные методы: метод монтажа с помощью самомонтирующегося портала, метод выжимания, метод выталкивания);

ж) методы монтажа оборудования самоходными стреловыми кранами; способы повышения грузовысотных характеристик стреловых кранов;

з) способы монтажа горизонтальных аппаратов;

е) типовой перечень работ при техническом обслуживании и ремонте различных видов технологического оборудования.

## **2) Уметь:**

а) выбрать метод монтажа в зависимости от габаритов и массы оборудования, а также типа грузоподъемного механизма;

б) проводить технические расчеты по определению усилий в грузоподъемном оборудовании и такелажной оснастке при монтаже различными методами;

в) выполнять поверочные расчеты на прочность и устойчивость элементов такелажной оснастки (мачтовых подъемников, грузозахватных приспособлений, стрел кранов и т.д.);

г) по заданным усилиям подбирать канаты, стропы, полиспасты, лебедки, монтажные якоря.

### 3) Владеть:

а) методами разработки документации для проведения монтажных и ремонтных работ;

б) выбором метода монтажа в зависимости от габаритов и массы оборудования, а также типа грузоподъемного механизма;

в) методами расчета по определению усилий в грузоподъемном оборудовании и такелажной оснастке;

г) методами расчета на прочность и устойчивость элементов такелажной оснастки;

д) способами исправления дефектов корпусов сосудов и аппаратов.

## 4. Структура и содержание дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Организация монтажных работ.	9	1		1	13	Выполнение и защита лабораторной работы
2	Монтажные средства и приспособления	9	1		1	13	Выполнение и защита лабораторной работы
3	Монтаж вертикальных цилиндрических аппаратов. Монтаж горизонтальных аппаратов	9	1		2	13	Выполнение и защита лабораторной работы



4	Расчет монтажных устройств на прочность и устойчивость	9	1		2	14	Выполнение и защита лабораторной работы
5	Задачи механической службы на предприятиях химической и нефтехимической промышленности	9	2		2	14	Выполнение и защита лабораторной работы
6	Ремонт основных видов оборудования химических и нефтехимических предприятий	9	2		2	14	Выполнение и защита лабораторной работы
<b>ИТОГО</b>			<b>8</b>		<b>10</b>	<b>81</b>	
Форма аттестации							Экзамен (9 часов)

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Организация монтажных работ.	1	1. Организация ремонтной службы на предприятии 2. Система технического обслуживания и ремонта оборудования 3. Документация ремонта	Организация ремонтной службы на предприятии Система технического обслуживания и ремонта оборудования Документация ремонта	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14
2	Монтажные средства и приспособления	1	1. Организация производства монтажных работ 2. Выбор и разработка методов монтажных работ 3. Техническая документация на монтажные работы	Организация производства монтажных работ Выбор и разработка методов монтажных работ Техническая документация на монтажные работы	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14
3	Монтаж вертикальных цилиндрических аппаратов. Монтаж горизонтальных аппаратов	1	1. Ремонт и монтаж валов. 2. Ремонт и монтаж подшипников. 3. Ремонт и монтаж зубчатых передач	Ремонт и монтаж валов. Ремонт и монтаж подшипников. Ремонт и монтаж зубчатых передач	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14
4	Расчет монтажных устройств на прочность и устойчивость	1	Расчет монтажных устройств на прочность теплообменных аппаратов Расчет монтажных устройств на прочность колонных аппаратов.	Ремонт и монтаж теплообменных аппаратов Ремонт и монтаж колонных аппаратов.	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14
5	Задачи механической службы на предприятиях	2	Задачи механической службы на предприятиях химической и нефтехимической	Задачи механической службы на предприятиях химической и нефтехимической	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14



	химической и нефтехимической промышленности		нефтехимической промышленности	промышленности	
6	Ремонт основных видов оборудования химических и нефтехимических предприятий	2	Ремонт и монтаж теплообменных аппаратов Ремонт и монтаж колонных аппаратов.	Ремонт и монтаж теплообменных аппаратов Ремонт и монтаж колонных аппаратов.	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14

### **6. Содержание практических занятий**

Не предусмотрены учебным планом.

### **7. Содержание лабораторных занятий**

*Цель проведения лабораторных занятий:* приобретение и совершенствование практических навыков; освоение методов обработки опытных данных; применение на практике методов монтажа и ремонта технологического оборудования

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Организация монтажных работ.	4	1. Финансирование ремонта и монтажа 2. Планирование ремонта и монтажа 3. Ремонтные операции	Финансирование ремонта Планирование ремонта Ремонтные и монтажные операции	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14
2	Монтажные средства и приспособления	1	1. Оборудование и приспособления для монтажных работ 2. Организация монтажной площадки 3. Подготовка оборудования к монтажу	Оборудование и приспособления для монтажных работ Организация монтажной площадки Подготовка оборудования к монтажу	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14
3	Монтаж вертикальных цилиндрических аппаратов. Монтаж	1	1. Ремонт и монтаж подшипников. 2. Ремонт и монтаж	Ремонт и монтаж подшипников. Ремонт и монтаж	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14



	горизонтальных аппаратов		зубчатых передач 3.Ремонт и монтаж ременных передач	зубчатых передач Ремонт и монтаж ременных передач	
4	Расчет монтажных устройств на прочность и устойчивость	2	1.Ремонт теплообменных аппаратов 2.Монтаж теплообменных аппаратов 3.Ремонт фильтров	Ремонт теплообменных аппаратов Монтаж теплообменных аппаратов Ремонт фильтров	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14
5	Задачи механической службы на предприятиях химической и нефтехимической промышленности	2	Задачи механической службы на предприятиях химической и нефтехимической промышленности	Задачи механической службы на предприятиях химической и нефтехимической промышленности	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14
6	Ремонт основных видов оборудования химических и нефтехимических предприятий	2	Ремонт и монтаж теплообменных аппаратов Ремонт и монтаж колонных аппаратов.	Ремонт и монтаж теплообменных аппаратов Ремонт и монтаж колонных аппаратов.	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ТМО с использованием специального оборудования.

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Организация монтажных работ.	6	Проработка материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14
2	Монтажные средства и приспособления	6	Проработка материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14
3	Монтаж вертикальных цилиндрических аппаратов. Монтаж горизонтальных аппаратов	6	Проработка материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14
4	Расчет монтажных устройств на прочность и устойчивость	6	Проработка материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14
5	Задачи механической службы на предприятиях	6	Проработка материала, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14



	химической и нефтехимической промышленности		работам и оформлению отчетов	
6	Ремонт основных видов оборудования химических и нефтехимических предприятий	6	Проработка материала, подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов	ПК – 9, ПК – 12, ПК-14

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 7-ой семестр завершается проставлением оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60), на экзамене (24÷40), общее число баллов (60÷73-удовл., 74÷86- хор., 87÷100-отл).

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение и защита лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

## 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 10.1 Основная литература

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

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Богодухов, С. Повышение износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов: учебное пособие / С. Богодухов, Р. Сулейманов, А.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?pa">http://biblioclub.ru/index.php?pa</a>



Проскурин, Б. Шейнин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2012. - 298 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=259330">ge=book_view_red&amp;book_id=259330</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Фаскиев, Р. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебное пособие / Р. Фаскиев, Е. Бондаренко, Е. Кеян, Р. Хасанов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2011. - 261 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=259358">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=259358</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Борщев, В.Я. Основы безопасной эксплуатации технологического оборудования химических производств / В.Я. Борщев, Г.С. Кормильцин, М.А. Промотов, А.С. Тимонин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. - 188 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=278002">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=278002</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 1): учебно-практическое пособие. / В.Ф. Бочарников. – М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=521189">http://znanium.com/bookread2.php?book=521189</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 2): учебно-практическое пособие. / В.Ф. Бочарников. – М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=521260">http://znanium.com/bookread2.php?book=521260</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
4. Рахимьянов, Х.М. Технология сборки и монтажа:	ЭБС «Университетская



учебник / Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. - Новосибирск: НГТУ, 2009. - 244 с.	библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=436046">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=436046</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
5. Хапов, П.В. Технологическое оборудование автоматизированных производств: лабораторный практикум / П.В. Хапов, В.Д. Щепин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Поволжский государственный технологический университет». - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 125 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=277040">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=277040</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

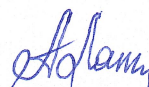
### *10.3 Электронные источники информации*

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

1. Российская государственная библиотека – Режим доступа: [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)
2. Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: [www.nbmggu.ru](http://www.nbmggu.ru)
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
5. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: <https://bibli-online.ru/>
6. Электронная библиотека Znanium.com - Режим доступа: <https://znanium.com/>

**Согласовано:**

Библиотекарь БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



А.Г. Латыпова



## **11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины**

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

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для реализации учебного процесса по дисциплине Ремонт и монтаж технологического оборудования требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 104)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия..
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К, 215)	- персональный компьютер (1); - учебные столы, стулья.
	Помещение для самостоятельной работы обучающегося (к, 210)	- персональный компьютер (4); - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

## **13. Образовательные технологии**

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм

наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Лабораторные занятия.

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).



## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Ремонт и монтаж технологического оборудования»

(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
		нет	Нет/есть*			