

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

  
« 28 » 09

Проректор по УР  
А.В. Бурмистров

20/8 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.15 «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки»

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки Машины и аппараты нефтегазопереработки

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет КМИЦ «Новые технологии»

Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»

Курс, семестр курс – 5, семестр – 9

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	8	0,22
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	10	0,28
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации	Экзамен (9)	0,25
Всего	108	3

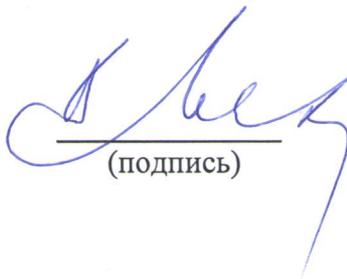
Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки «Машины и аппараты нефтегазопереработки», на основании учебного плана, для набора обучающихся 2018 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

\_\_\_\_\_  
(должность)

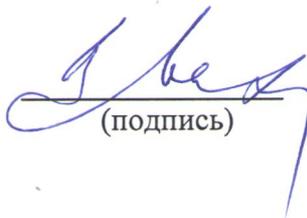
  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «31» 08 \_\_\_\_\_ 2018 г. № 1.

Директор, профессор  
(должность)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.Ф. Махоткин  
(Ф.И.О)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»  
от «31» 08 \_\_\_\_\_ 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор  
(должность)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.Ф. Махоткин  
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ  
(должность)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Л. А. Китаева  
(Ф.И.О)

## ***1. Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки» 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 (ОП)***

Дисциплина «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки» относится к *вариативной* части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудования» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.

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

- а) Б1.Б.5 Математика;
- б) Б1.Б.6 Физика;
- в) Б1.Б.10 Теоретическая механика;
- г) Б1.Б.14 Материаловедение;
- д) Б1.Б.15 Технология конструкционных материалов;
- е) Б1.Б.20 Основы технологии машиностроения
- и) Б1.Б.21 Безопасность жизнедеятельности.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудования».

## ***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:***

**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; без якорные 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;
- и) типовой перечень работ при техническом обслуживании и ремонте различных видов технологического оборудования.

**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, устройства для строповки.

**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 оборудования нефтегазопереработки»***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар (практ. занятия)	Лаборат. работы	СРС		
1	Роль ремонтных и монтажных работ в обеспечении надежности работы оборудования и качества выпускаемой продукции. Износ основных фондов и его возмещение. Экономическое значение ремонтной службы.	4	1	-	-	3	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Реферат, экзамен
2	Организация ремонтной службы химического предприятия и ее задачи. Структура ремонтных служб.	4	1	-	-	4	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Реферат, экзамен
3	Методы и виды ремонтных работ. Цели планирования ремонтных работ. Ремонтный цикл и межремонтный период. Условная ремонтная единица. Нормы времени на ремонтные операции и на простой оборудования в ремонте. Материально-техническое снабжение	5	2	-	3	24	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Реферат, экзамен, лабораторная работа
4	Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству установки оборудования. Типы фундаментных болтов.	5	2	-	3	25	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Реферат, экзамен, лабораторная работа
5	Основные виды приспособлений, применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты.	5	2	-	4	25	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Реферат, экзамен, лабораторная работа
	ИТОГО:	-	8	-	10	81		Экзамен (9)

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций**

№ п/ п	Тема лекционного занятия	Часы	Краткое содержание	Компетенции
1	Роль ремонтных и монтажных работ в обеспечении надежности работы оборудования и качества выпускаемой продукции. Износ основных фондов и его возмещение. Экономическое значение ремонтной службы.	1	Роль ремонтных и монтажных работ в обеспечении надежности работы оборудования и качества выпускаемой продукции. Износ основных фондов и его возмещение. Экономическое значение ремонтной службы.	ПК-9, ПК-12, ПК-14
2	Организация ремонтной службы химического предприятия и ее задачи. Структура ремонтных служб.	1	Организация ремонтной службы химического предприятия и ее задачи. Структура ремонтных служб. Методы ремонтных работ. Виды ремонтных работ. Системы технического обслуживания. Цели планирования ремонтных работ.	ПК-9, ПК-12, ПК-14
3	Методы и виды ремонтных работ. Цели планирования ремонтных работ. Ремонтный цикл и межремонтный период. Условная ремонтная единица. Нормы времени на ремонтные операции и на простой оборудования в ремонте. Материально-техническое снабжение	2	Ремонтный цикл и межремонтный период. Трудовые затраты на ремонт. Условная ремонтная единица. Нормы времени на ремонтные операции и на простой оборудования в ремонте. Материально-техническое снабжение	ПК-9, ПК-12, ПК-14
4	Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству установки оборудования. Типы фундаментных болтов.	2	Способы восстановления деталей: сварка, наплавка, пайка металлизация, электролитическое восстановление. Восстановление деталей: метод пластической деформации, обработка деталей на ремонтные размеры; восстановление дополнительными деталями	ПК-9, ПК-12, ПК-14

5	Основные виды приспособлений, применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты.	2	Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству установки оборудования. Типы фундаментных болтов. Основные виды приспособлений, применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты. Расчет мачты при поднятии колонного аппарата методом наращивания. Расчет заглубленного якоря, расчет свайного якоря	ПК-9, ПК-12, ПК-14
---	---	---	---	--------------------

#### **6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)**

Учебным планом по направлению подготовки «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки» не предусмотрено проведение практических занятий.

#### **7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)**

№п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Методы и виды ремонтных работ. Цели планирования ремонтных работ. Ремонтный цикл и межремонтный период. Условная ремонтная единица. Нормы времени на ремонтные операции и на простой оборудования в ремонте. Материально-техническое снабжение	3	Разборка лабораторного реактора на отдельные узлы и детали.	Разборка аппаратов. Дефектация узлов и деталей. Классификация ремонтируемых деталей по геометрическим и функциональным признакам.	ПК-9, ПК-12, ПК-14
2	Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству установки оборудования.	3	Восстановление дефектного вала методом электродуговой сварки.	Способы восстановления деталей: сварка, наплавка, пайка металлизация, электролитическое восстановление.	ПК-9, ПК-12, ПК-14

	Типы фундаментных болтов.				
	Основные виды приспособлений, применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты.	4	Разборка центробежного насоса на отдельные узлы и детали. Восстановление дефектной втулки методом дополнительной детали.	Восстановление деталей: метод пластической деформации, обработка деталей на ремонтные размеры; восстановление дополнительными деталями.	ПК-9, ПК-12, ПК-14

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Организация ремонта химического оборудования	7	Выполнение домашних заданий. Подготовка и выступлений с рефератами.	ПК-9, ПК-12, ПК-14
2	Передовые методы планирования и организации ремонтных работ	7	Выполнение домашних заданий. Подготовка и выступлений с рефератами. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта.	ПК-9, ПК-12, ПК-14
3	Надежность и ремонтпригодность оборудования	8	Выполнение домашних заданий. Подготовка и выступлений с рефератами. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	ПК-9, ПК-12, ПК-14
4	Восстановление деталей	8	Подготовка и выступлений с рефератами. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	ПК-9, ПК-12, ПК-14
5	Ремонтные операции	8	Подготовка и выступлений с рефератами. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	ПК-9, ПК-12, ПК-14
6	Восстановительные операции с деталями из неметаллических материалов	8	Подготовка и выступлений с рефератами. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	ПК-9, ПК-12, ПК-14
7	Ремонт основных видов химического оборудования	10	Подготовка и выступлений с рефератами. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	ПК-9, ПК-12, ПК-14

8	Восстановление деталей на ремонтные размеры;	8	Подготовка и выступлений с рефератами. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	ПК-9, ПК-12, ПК-14
9	Восстановление дополнительными деталями	7	Подготовка и выступлений с рефератами. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	ПК-9, ПК-12, ПК-14

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний**

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки» используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса".

По дисциплине в девятом семестре предусмотрено выполнение трех лабораторных работ, сдача реферата, экзамен. За сдачу лабораторных работ и реферата студент может набрать 60 баллов, которые входят в семестровую составляющую, которая распределяются по возможности равномерно по всему семестру. Минимальное количество баллов – 36. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40, минимально - 24. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Реферат	1	9	15
Лабораторная работа	3	3*9=27	3*15=45
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим.

Неудовлетворительной сдачей экзамена считается, если обучающийся набрал менее 24 баллов на экзамене. В этом случае обучающийся в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

### **Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен экзамен, в традиционную и международную оценку**

<i>Оценка</i>	<i>Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей</i>	<i>Оценка (ECTS)</i>
<b>5 (отлично)</b>	<b>57-60</b>	<b>A (отлично)</b>
<b>4 (хорошо)</b>	<b>54-56</b>	<b>B (очень хорошо)</b>
	<b>51-53</b>	<b>C (хорошо)</b>
	<b>48-50</b>	<b>D (удовлетворительно)</b>
<b>3 (удовлетворительно)</b>	<b>42-47</b>	<b>E (посредственно)</b>
	<b>36-41</b>	
<b>2 (неудовлетворительно)</b>	<b>Ниже 36 баллов</b>	<b>F (неудовлетворительно)</b>

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки»**

**10.1 Основная литература**

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

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
Широкий, Г.Т. Материаловедение для монтажников технологического оборудования, трубопроводов и металлоконструкций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. – Минск: Выш. шк., 2012. – 301 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/go.php?id=508344">http://znanium.com/go.php?id=508344</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Сергель, Н.Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: Учебное пособие / Н.Н. Сергель. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 732 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/go.php?id=391619">http://znanium.com/go.php?id=391619</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Сокова, С.Д. Основы технологии и организации строительно-монтажных работ: Учебник / С.Д. Сокова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2014. - 208 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/go.php?id=432893">http://znanium.com/go.php?id=432893</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Черноиван, В.Н. Монтаж строительных конструкций: Учебно-методическое пособие / В.Н. Черноиван, С.Н. Леонович. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 201 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/go.php?id=483102">http://znanium.com/go.php?id=483102</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.

**10.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
Абиев, Р.Ш. Основы квалиметрии в химической технике и технологии / Р.Ш. Абиев. – СПб. : Изд-во Менделеев, 2007. – 213 с.	1 экз. в УНИЦ
Брюханов, О.Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: Учебник / О.Н. Брюханов, А.И. Плужников. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/go.php?id=55277">http://znanium.com/go.php?id=55277</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Н.В. Грунтович. - М.: НИЦ ИНФРА-М: Новое знание, 2013. - 271 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/go.php?id=415728">http://znanium.com/go.php?id=415728</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.

Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 1) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников, 2015. - 576 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/go.php?id=521189">http://znanium.com/go.php?id=521189</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 2) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521260">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521260</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Горохов, В.А. Проектирование механосборочных участков и цехов: Учебник/ В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 540 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/go.php?id=483198">http://znanium.com/go.php?id=483198</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
Яшура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования / А.И. Яшура. – М.: Из-во НЦ ЭНАС, 2006. – 355 с.	1 экз.в УНИЦ

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки» могут быть использованы следующие электронные источники информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>.

Согласовано:  
Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

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

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

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

В качестве материально-технического обеспечения используется:

- компьютерный класс (оснащение: парты, доска настенная учебная, экран настенный, проектор).

### ***13. Образовательные технологии***

Удельный вес занятий по дисциплине «Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки», проводимых в интерактивных формах, составляет 6 академических часов, из них: 2 часа – лекционные занятия, 4 часа – лабораторные занятия.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция – беседа, лекция – дискуссия);

- творческие задания (расчетная работа, контрольная работа);

- технология проблемного обучения;

- технология визуализации учебной информации (натурные образцы, раздаточные материалы);

информационные технологии (использование разработанных на кафедре методических разработок).

В случае возникновения вопросов при подготовке к выполнению расчетных работ, подготовке контрольной работе, вне аудиторных часов, студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.