

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 11 » 09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.0Д.15 «Монтаж и ремонт оборудования»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки 1. «Вакуумная и компрессорная техника физических установок», 2. «Компрессорные машины и установки»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет Институт химического и нефтяного машиностроения, факультет энергомашиностроения и технологического оборудования.

Кафедра-разработчик рабочей программы «Компрессорных машин и установок»

Курс, семестр 4 (7)

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1,0
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1,0
Самостоятельная работа	108	3,0
Форма аттестации	Экзамен	
	36	1,0
Всего	216	6

1- для набора студентов 2015г., 2016г.

2- для набора студентов 2017 г., 2018г.

Казань 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1170 от 20.10.2015 г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» на основании учебных планов обучающихся 2015 - 2018 годов.

Разработчик программы:

доцент кафедры

(должность)


(подпись)

Карибуллина Ф.Р.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Компрессорные машины и установки», протокол № 1 от 3 сентября 2018 г..

Зав. кафедрой


(подпись)

И.Р. Сагбиев

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО, к которому относится кафедра-разработчик РП
от «10» сентября 2018 г. № 1

Председатель комиссии, доцент


(подпись)

Хамидуллин М.С.

(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Монтаж и ремонт оборудования» являются:

- а) формирование знаний о современных методах монтажа и ремонта технологического оборудования;*
- б) обучение технологиям, применяемым при ремонте технологического оборудования;*
- в) формирование знаний по организации ремонтных работ на предприятии.*

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Монтаж и ремонт 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, необходимых для выполнения *научно-исследовательской, производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности.*

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

- а) Б1.Б.14 Материаловедение*
- б) Б1.Б.15 Технология конструкционных материалов*
- в) Б1.Б.19 Основы проектирования*
- г) Б1.Б.20 Основы технологии машиностроения*
- д) Б1.В.ОД.13 Конструирование и эксплуатация центробежных и осевых компрессоров*
- е) Б1.В.ДВ.6.1 Диагностика и испытание компрессоров*
- ж) Б1.В.ОД.10 Поршневые компрессоры*
- з) Б1.В.ОД.13 Конструирование и эксплуатация поршневых компрессоров*
- и) Б1.ДВ.7.1 Винтовые и специальные компрессоры*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Монтаж и ремонт оборудования» могут быть использованы при прохождении производственной *и преддипломной* практик, составлении отчетов по ним, а также при выполнении выпускных квалификационных работ бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-10 Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать технологической дисциплины при изготовлении изделий.

2. ПК-13 Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.

3. ПК-16 Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1. Знать:

- 1) основные термины, документацию в области монтажа и ремонта, а также общие вопросы организации работ;
- 2) способы монтажа, пуско-наладки компрессорного оборудования;
- 3) основные способы и методы ремонта компрессорного оборудования;
- 4) основные инструменты, приспособления и приборы, используемые при монтаже и ремонте компрессорного оборудования.

2. Уметь:

- 1) вести монтажные, пуско-наладочные работы компрессорного оборудования;

- 2) проводить техническое обслуживание и ремонт компрессорного оборудования;
- 3) пользоваться инструментами, приспособлениями и приборами, используемыми при монтаже и ремонте.

3. Владеть:

- 1) способами ремонта оборудования;
- 2) теоретическими основами монтажа оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины «Монтаж и ремонт оборудования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семи- нары (Прак- тиче- ские заня- тия, лабора- торный практи- кум)	Лабо- - рато- р- ные рабо- ты	СРС	
1	Понятие о монтажных работах	7	1	-	-	-	Устный опрос
2	Монтаж оборудования на фундаменте	7	1	-	-	2	Устный опрос
3	Центровка валов	7	4	-		10	Устный опрос
4	Монтаж трубопроводов	7	2	-	-	10	Устный опрос
5	Монтаж поршневых компрессоров	7	4	-	8	10	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам
6	Монтаж центробежных компрессоров	7	4	-	8	10	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам

7	Надежность машин	7	4	-	-	8	Устный опрос
8	Система технического обслуживания и ремонт оборудования	7	4	-	8	10	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам, тест
9	Восстановление деталей	7	4	-	-	10	Устный опрос
10	Ремонт поршневого компрессора	7	4	-	8	10	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам
11	Ремонт центробежного компрессора	7	4	-	4	10	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам
ИТОГО:			36		36	90	
Форма аттестации							Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Понятие о монтажных работах	1	Основные понятия и определения	Предмет и задачи курса. Подготовка к производству монтажных работ. Основные группы документации	ПК-10
2	Монтаж оборудования на фундаменте	1	Монтажное оборудование	Способы транспортировки оборудования к месту монтажа. Такелажные работы. Оснастка. Установка оборудования на фундамент. Установочные базы. Выверка оборудования	ПК-16
3	Центровка валов	4	Центровка валов	Проверка взаимного расположения компрессора и электродвигателя	ПК-13
4	Монтаж трубопроводов	2	Способы монтажа трубопроводов	Классификация трубопроводов. Основные правила монтажа трубопроводов.	ПК-16

				Испытание трубопроводов на прочность и плотность	
5	Монтаж поршневых компрессоров	4	Монтаж поршневых компрессоров	Порядок монтажа. Монтаж цилиндров и шатунов. Испытание и сдача компрессора после ремонта	ПК-10
6	Монтаж центробежных компрессоров	4	Монтаж центробежных компрессоров	Особенности монтажа. Укладка ротора. Сборка подшипников. Пробный пуск компрессора и сдача его в эксплуатацию	ПК-16
7	Надежность машин	4	Основные понятия надежности	Состояние машины. Основные показатели надежности. Свойства изделия. Методы повышения надежности оборудования	ПК-13
8	Система технического обслуживания и ремонт оборудования	4	Основные способы ремонта оборудования	Система технического обслуживания и ремонта оборудования. Способы и методы ремонта. Ремонтная документация и планирование ремонта	ПК-10
9	Восстановление деталей	4	Методы восстановления деталей	Виды износа деталей. Методы восстановления изношенных деталей и узлов. Ремонт сваркой и наплавкой. Применение композитов	ПК-13
10	Ремонт поршневого компрессора	4	Ремонт поршневого компрессора	Дефектация деталей компрессора. Ремонт поршней, шатунов, коленчатых валов, корпусных деталей	ПК-16
11	Ремонт центробежного компрессора	4	Особенности ремонта центробежного компрессора	Дефектация деталей компрессора: подшипников, ротора, уплотнений. Способы ремонта деталей и узлов компрессора	ПК-13

6. Содержание семинарских, практических занятий

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Монтаж и ремонт оборудования».

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося способов и методов ремонта компрессорного оборудования; более подробное освоение инструментов, приспособлений и приборов, используемых при монтаже и ремонте, а также выработка студентами практических навыков, связанных с наиболее ответственными операциями по монтажу и ремонту оборудования.

Режим проведения лабораторных занятий – один раз в неделю по 4 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
5	Монтаж поршневых компрессоров	8	Разборка и сборка поршневого компрессора. Дефектация деталей	Разборка компрессора. Оценка степени износа деталей. Выдача рекомендаций по ремонту деталей. Сборка компрессора	ПК-13
6	Монтаж центробежных компрессоров	8	Разборка и сборка центробежного компрессора	Разборка компрессора. Визуальный и измерительный контроль деталей. Выдача рекомендаций по устранению дефектов. Сборка компрессора	ПК-10

8	Система технического обслуживания и ремонт оборудования	8	Дефектация шестеренчатого насоса . Дефектация подшипников	Разборка компрессора. Дефектация корпуса, подшипников, ротора. Выдача рекомендаций по ремонту	ПК-16
10	Ремонт поршневого компрессора	8	Изучение характера и величин износа деталей типа коленчатый вал и цилиндр	Определение измерениями величин износа коленчатого вала и цилиндра компрессора. Выдача рекомендаций по ремонту	ПК-13
11	Ремонт центробежного компрессора	4	Дефектация редуктора	Определение параллельности осей валов редуктора и измерение пятен контакта зубчатых колес. Выдача рекомендаций по ремонту	ПК-10

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования, студенты проводят обработку результатов экспериментов в аудиториях кафедры.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Монтаж оборудования на фундаменте	2	Проработка теоретического материала	ПК-10
2	Центровка валов	10	Проработка теоретического материала	ПК-13
3	Монтаж трубопроводов	10	Проработка теоретического материала	ПК-16
4	Монтаж поршневых компрессоров	10	Проработка теоретического материала, оформление отчета по лабораторной работе	ПК-10
5	Монтаж центробежных компрессоров	10	Проработка теоретического материала, оформление отчета по	ПК-13

			лабораторной работе	
6	Надежность машин	8	Проработка теоретического материала	ПК-16
7	Система технического обслуживания и ремонт оборудования	10	Проработка теоретического материала, оформление отчета по лабораторной работе	ПК-13
8	Восстановление деталей	10	Проработка теоретического материала	ПК-10
9	Ремонт поршневого компрессора	10	Проработка теоретического материала, оформление отчета по лабораторной работе	ПК-16
10	Ремонт центробежного компрессора	10	Проработка теоретического материала, оформление отчета по лабораторной работе	ПК-13

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Монтаж и ремонт оборудования» используется рейтинговая система. Рейтинговая система формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол №7 от 4 сентября 2017 г.).

При изучении дисциплины «Монтаж и ремонт оборудования» предусматривается выполнение пяти лабораторных работ, устный опрос, тест. За выполнение этих контрольных точек студент может получить максимальное количество баллов – 60б, за экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40б.

Вид занятий	Минимальный балл	Максимальный балл
Отчеты по лабораторным работам (5 работ)	10 баллов	18 баллов
Устный опрос	6 баллов	12 баллов
Тест	20 баллов	30 баллов
Экзамен	24 баллов	40 баллов
Итого:	60 баллов	100 баллов

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «**Монтаж и ремонт оборудования**» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Сафиуллин А.Г., Хадиев М.Б., Палладий А.В., Субханкулов Ф.Ф. Компрессорные станции/ Казан. гос. технол. ун-т. - Казань: Слово, 2010. - 192 с.: ил., табл.	50 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Борисов В.М. Технология компрессорного и холодильного машиностроения/ В.М.Борисов. - Казань: Казан. нац. исслед. технол. ун-т, 2012. - 137, [3] с. : ил.	160 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Borisov-technologya.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ
3. Кантюков Р.А. Компрессоры в технологических процессах: газораспределительные, компрессорные станции магистральных газопроводов и автомобильные газонаполнительные компрессорные станции: Учебник / Р.А.Кантюков и др.: Казан. нац. исслед. технол. ун-т. Казань, 2014. - 645 с.	80 экз. в УНИЦ КНИТУ, 197 экз. на кафедре КМУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Ухин Б.В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: Учебное пособие / Б.В.Ухин. М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА - М, 2016.— 320 с.	В ЭБС «Znanium. Com» http:// - znanium.com/catalog.php?bookinfo=553462

	Доступ с любой точки интернет после регистрации по ip адресам КНИТУ
2. Кабаков А.Н. История развития компрессорных технологий в нефтегазовых отраслях России и зарубежных стран / А.Н.Кабаков. - Омск: Омский. гос. технол. ун-т, 2011. - 64 с. : ил.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

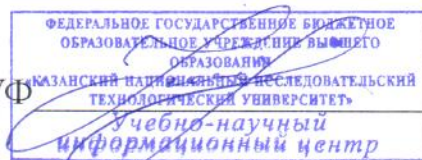
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Монтаж и ремонт оборудования» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
3. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
5. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: www.knigafund.ru
6. ЭБС «БиблиоТех» - Режим доступа: <http://kstu.bibliotech.ru>
7. ЭБС «РУКОНТ» - Режим доступа: <http://rucont.ru>
8. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
9. ЭБС «Znaniium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально – технического обеспечения дисциплины «Монтаж и ремонт оборудования» на лекциях и лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет, проектор, экран, пакеты ПО общего назначения Word, Exel, макеты поршневого, винтового и центробежного компрессоров и механических вакуумных насосов.

Предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации: плакаты, чертежи серийно выпускаемых компрессоров и насосов, образцы лучших курсовых работ, макеты компрессоров, детали и узлы компрессорных машин.

12. Образовательные технологии

Учебным планом по дисциплине «Монтаж и ремонт оборудования» предусмотрено 2 часа лекционных и 6 часов лабораторных занятий, проводимых в интерактивной форме. Занятия проводятся методом дискуссии по темам лекций и лабораторных работ с применением компьютерных технологий в рамках доказательной и иллюстративной базы.