

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный технологический университет»

Каргин Г.В., Булаев С.А., Аляев В.А.

ПРОИЗВОДСТВО РОТОРНЫХ МАШИН

Учебное пособие

Казань
КГТУ
2010

УДК 621, 622
ББК 34

Каргин Г.В.

Производство роторных машин : учебное пособие / Г.В. Каргин, С.А. Булаев, В.А. Аляев, Федер. агентство по образованию, Казан. гос. технол. ун-т.– Казань : КГТУ, 2010 – 125 с.
ISBN 987–5–7882–0985–2

Рассмотрены вопросы организации и проведения профильной учебной практики в цехах предприятий, изготавливающих двухзвенные роторные машины и механизмы. На примере двухзвенных механизмов показано взаимодействие статора и ротора на распространенных роторных машинах.

Разработана единая сквозная рабочая программа с подробным описанием тем, целей и содержания экскурсионно-практических занятий в литейном, кузнечном, сварочном и механосборочных цехах предприятия.

Представлена методика выполнения студентами практических задач на основе разработанных упражнений для слесарного, токарного, фрезерного и сварочного оборудования колледжа.

Предназначено для студентов 1 курса дневной формы обучения механического факультета и руководителей практикой.

Подготовлено на кафедре вакуумной техники.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского государственного технологического университета

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. *В.А. Максимов*
канд. техн. наук, доц. *А.Х. Садыков*
директор КПК *Р.А. Биккенин*

ISBN 987–5–7882–0985–2

© Каргин Г.В., Булаев С.А.,
Аляев В.А., 2010
© Казанский государственный
технологический университет, 2010

Содержание:

Введение	6
1 МНОГООБРАЗИЕ И ЕДИНСТВО РОТОРНЫХ МАШИН	7
1.1 Принципиальная схема машинного агрегата	7
1.1.1 Звено механизма	8
1.1.2 Кинематическая пара	12
1.2 Двухзвенные ротационные механизмы.	14
2 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС МАШИНО- СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	15
2.1 Единичное и массовое производство	15
2.2 Организация рабочего места	16
2.3 Элементы технологического процесса	18
3 ДВУХЗВЕННЫЕ РОТОРНЫЕ МАШИНЫ	20
3.1 Центробежный компрессор	20
3.2 Винтовой компрессор	22
3.3 Винтовой насос	24
3.4 Шестеренный насос	25
3.5 Вакуумные насосы	26
3.5.1 Пластинчато – роторный вакуумный насос	26
3.5.2 Двухроторный вакуумный насос	27
3.5.3 Спиральный вакуумный насос	28
3.6 Электродвигатель промышленного оборудования	28
3.7 Механизм нанометровой точности	31
4 РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ	32
4.1 Назначение единой рабочей программы	32
4.2 Требования к учебной практике	32
4.2.1 ГОС ВПО 240801.65 «Машины и аппараты химических производств»	32
4.2.2 ГОС ВПО 130603.65 Оборудование нефтегазопере- работки»	33
4.2.3 ГОС ВПО 150801.65 «Вакуумная и компрессорная тех- ника физических установок»	33
4.2.4 ГОС ВПО 140105.65 «Энергетика теплотехнологий»	33
5 ОПИСАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	36
5.1 Предшествующие дисциплины	36
5.2 Цель и задачи проведения практики	36

5.3 Требование к базовым организациям проведения учебной практики	37
5.4 Содержание практики	38
5.4.1 Охрана труда при проведении занятий	38
5.4.2. Темы, цель, содержание и объем занятий согласно Единой рабочей программе	38
5.4.3 Темы, цель, содержание и объем экскурсионно-практических занятий в производственных цехах ОАО «Казань-компрессормаш»	41
Тема 1. Литейное производство типовых чугунных деталей винтовых и центробежных машин.	41
Тема 2. Кузнечное и заготовительное производство	42
Тема 3. Котельно - сварочное производство	44
Тема 4. Механосборочное производство завода типовых винтовых машин (на примере винтового компрессора)	46
Тема 5. Механосборочное производство завода типовых центробежных машин (на примере центробежного компрессора)	47
Тема 6. Инструментальное производство и термическая обработка	48
Тема 7. Ремонтное производство	49
Тема 8. Охрана окружающей среды на промышленном предприятии	50
5.4.4 Темы, цель, содержание и объем экскурсионно-практических занятий в производственных цехах завода газовой аппаратуры	52
Тема 1 Листовая штамповка деталей и их эмалирование	55
Тема 2 Массовое изготовление алюминиевых деталей сложной формы	56
Тема 3 Изготовление литейных форм и штампов для массового изготовления деталей	57
5.4.5 Темы, цель, содержание и объем занятий в учебных мастерских политехнического колледжа	58
Тема 1. Основы слесарного дела. Практическое изготовление простой заданной детали	59
Тема 2. Основы слесарного дела. Практическое изготовление более сложной детали	60
Тема 3. Основы токарного дела. Практическое точение торцевой поверхности заготовки	61

Тема 4. Основы токарного дела. Практическое точение и сверление цилиндрической поверхности заготовки	62
Тема 5. Основы фрезерного дела. Практическое фрезерование плоскости на заданной заготовке	63
Тема 6. Основы фрезерного дела. Практическое фрезерование уступа на плоскости	64
Тема 7. Основы электродуговой ручной сварки. Практическое выполнение наплавленного валика на заготовке	65
Тема 8. Основы электродуговой сварки. Практическое выполнение стыкового сварного шва	66
Приложение 1. Содержание вводного инструктажа.	72
Приложение 2. Содержание первичного инструктажа на рабочем месте.	77
Приложение 3. Вопросы для самоконтроля знаний по теории машин и двухзвенных механизмов	102
Приложение 4. Вопросы для самоконтроля знаний, приобретенных на экскурсионно-практических занятиях при прохождении учебной практики в цехах завода ОАО «Казанькомпрессормаш»	103
Приложение 5. Вопросы для самоконтроля навыков, приобретенных на экскурсионно-практических занятиях при прохождении учебной практики в мастерских политехнического колледжа	105
Приложение 6. Перечень учебных кинофильмов для занятий по учебной практике для студентов 1–го курса механического факультета	108
Приложение 7. Титульный лист программы	110
Приложение 8. Иллюстративный материал	112