

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  
Направление подготовки Б1.В.ДВ.8.2  
«Технология компрессоростроения»

Направление подготовки  
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки  
«Вакуумная и компрессорная техника физических установок»<sup>1</sup>,  
«Компрессорные машины и установки»<sup>2</sup>

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИХНМ, ФЭМТО

Кафедра-разработчик рабочей программы  
«Компрессорные машины и установки»

Курс (семестр) 3 (6)

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия	24	0,67
Самостоятельная работа	66	1,83
Форма аттестации	Зачет - 6 семестр	
Всего	108	3

1 - для набора студентов 2016г.  
2 - для набора студентов 2017, 2018г.

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№1170 от 20.10.2015 г.)

По направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

По профилю «Вакуумная и компрессорная техника физических установок»<sup>12</sup>, «Компрессорные машины и установки»<sup>3</sup>

на основании учебных планов набора обучающихся 2016<sup>1</sup>, 2017<sup>2</sup>, 2018<sup>2</sup> годов.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

ст. преп. каф. КМУ



Т.В. Максимов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КМУ протокол от 3 сентября 2018г. № 1

Зав.кафедрой КМУ, профессор



И.Р. Сагбиев

## УТВЕРЖДЕНО

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

Председатель комиссии, доцент



М.С. Хамидуллин

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

## ***1. Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины «Технология компрессоростроения» являются

- а) получение инженерных знаний и навыков в области разработки новых технологий для компрессоров;*
- б) подготовка к самостоятельному решению отдельных технологических задач.*

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

Дисциплина «Технология компрессоростроения» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической видов деятельности.

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

- а) математика (Б1.Б.5),*
- б) материаловедение (Б1.Б.14),*
- в) технология конструкционных материалов (Б1.Б.15),*
- г) термодинамика (Б1.Б.22).*

Дисциплина «Технология компрессоростроения» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) конструирование и эксплуатация центробежных и осевых компрессоров (Б1.В.ОД.13),*

б) компрессоры газоперекачивающих агрегатов магистральных газопроводов (Б1.В.ДВ.9.1),

в) компрессоры для транспортировки газа (Б1.В.ДВ.9.2).

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология компрессоростроения», могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

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

1. ОПК-1 — способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.

2. ПК-1 — способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

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

1) Знать:

принцип действия и физические основы работы компрессоров;  
требуемый технический уровень проектируемого изделия.

2) Уметь:

использовать инженерные решения, обеспечивающие создание изделий с наименьшими затратами труда, материалов и энергии.

2) Владеть:

технологическими процессами применяемыми при изготовлении компрессорных машин.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Технология компрессоростроения»

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	Технология компрессоростроения	6	18	-	24	66	Выполнение и защита лабораторных работ, собеседование
Форма аттестации							Зачет

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Технология компрессоростроения	2	Основные понятия и предмет курса	Основные понятия технологичности конструкций. Предмет курса и его связь с другими дисциплинами. Общие правила отработки конструкции изделия на технологичность. Показатели технологичности конструкций.	ОПК-1, ПК-1
		2	Технологичность литых деталей	Выбор марки литейного сплава в зависимости от назначения деталей и условий эксплуатации компрессоров. Выбор способа литья с учетом свойств литейного сплава, конфигурации и точности отливки. Основные правила проектирования отливок базовых деталей компрессоров. Оптимальные требования к шероховатости поверхностей и степени	ОПК-1, ПК-1

			точности отливок. Технологический анализ конструкции отливок деталей компрессоров.		
		2	Технологичность поковок	Особенности. Выбор марки сплава в зависимости от назначения деталей и условий работы компрессора. Выбор способа изготовления поковки в зависимости от условий производства. Основные правила проектирования поковок базовых деталей компрессоров. Изготовление деталей компрессоров из порошков (порошковая металлургия).	ОПК-1, ПК-1
		2	Технологичность сварных конструкций	Особенности. Выбор материала конструкции в зависимости от его свариваемости. Выбор вида, способа сварки и формы сварных соединений в соответствии с особенностями конструкции. Основные правила проектирования сварных конструкций. Примеры технологичных решений сварных конструкций компрессоров. Технологичность паяных конструкций. Примеры изготовления конструкций пайкой.	ОПК-1, ПК-1
		2	Технологичность деталей, получаемых обработкой резанием.	Технологические решения при проектировании механически обрабатываемых деталей компрессоров. Согласование формы деталей с условиями обработки. Назначение оптимальных норм точности размеров и шероховатости поверхности деталей компрессоров.	ОПК-1, ПК-1
		8	Технологичность конструкций по сборке изделий.	Требования к составу сборочной единицы. Требования к конструкции соединений составных частей сборочной единицы. Требования к точности и методу сборки.	ОПК-1, ПК-1

## **6. Содержание семинарских, практических занятий**

Учебным планом не предусмотрено проведение семинарских и практических занятий по дисциплине «Технология компрессоростроения».

## **7. Содержание лабораторных занятий**

Цель проведения лабораторных работ - освоение лекционного материала, касающегося проектирования и изготовления деталей и узлов основных типов компрессорных установок и газоперекачивающих агрегатов.

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Технология компрессоростроения	4	Разработка рабочего чертежа детали и технических условий на ее изготовление.	ОПК-1, ПК-1
		4	Разработка маршрутного техпроцесса механической обработки детали	ОПК-1, ПК-1
		4	Расчет припусков на обработку детали	ОПК-1, ПК-1
		4	Расчет режимов механической обработки детали аналитическим способом и по нормативам	ОПК-1, ПК-1
		4	Техническое нормирование токарной операции	ОПК-1, ПК-1
		2	Оценка собираемости изделия	ОПК-1, ПК-1
		2	Оценка качества технологического процесса изготовления детали	ОПК-1, ПК-1

*Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры «Компрессорные машины и установки» ФГБОУ ВО «КНИТУ» с использованием специального оборудования лаборатории кафедры.*

### **8. Самостоятельная работа**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Технология компрессоростроения	66	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-1, ПК-1

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

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Технология компрессоростроения» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о балльно-рейтинговой системе.

Система рейтинга по дисциплине «Технология компрессоростроения»

<b>Оценочные средства</b>	<b>Количество</b>	<b>Минимум баллов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Лабораторные работы	7	24	42
Собеседование по разделам дисциплины	1 раздел	36	58
Итого		60	100

### **10. Оценочные средства для контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства для проведения контроля успеваемости 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 «Технология компрессоростроения» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1.Хисамеев, И. Г. Проектирование и эксплуатация промышленных центробежных компрессоров / И. Г. Хисамеев, В. А. Максимов, Г. С. Баткис, Я. З. Гузельбаев. – Казань : Изд-во «ФЭН». – 2010. – 671 с.	106 экз. в УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2.Сафиуллин, А. Г. Компрессорные станции: Учебник / А. Г. Сафиуллин, М. Б. Хадиев, А. В. Палладий, Ф.Ф. Субханкулов - Казан, гос. технол. ун-т. Казань, 2010. - 240 с.	50 экз. в УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3.Кантюков, Р.А. Компрессоры в технологических процессах: газораспределительные, компрессорные станции магистральных газопроводов и автомобильные газонаполнительные компрессорные станции: Учебник / Р.А. Кантюков, Р.Р. Кантюков, М.Б. Хадиев, И.В. Хамидуллин, В.А. Максимов: Казан. нац. исслед. технол. ун-т. Казань. - 2014. – 645 с.	80 экз. в УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### **11.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1.Пластинин, П.И. Поршневые компрессоры. Том 2. Основы проектирования. Конструкции / П. И. Пластинин. – М.: КолосС. – 2008. – 711 с.	30 экз. в библиотеке кафедры КМУ
2.Палладий, А.В. Газовая динамика в турбокомпрессорах : учебное пособие / Казан. гос. технол. ун-т. – Казань, 2010. – 90 с.	20 экз. в библиотеке кафедры КМУ 70 экз. в УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3.Новиков, Е.А. Газодинамические уплотнения : монография / Е.А. Новиков / Казанский нац. исслед. технол. ун-т. – Казань, 2013. – 250 с.	30 экз. в библиотеке кафедры КМУ 5 экз. в УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

*В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.*

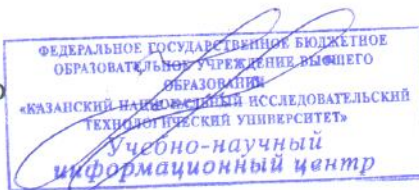
### *11.3. Электронные источники информации*

При изучении дисциплины «Технология компрессоростроения» 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/>
8. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshoop.ru/>
9. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>

**Согласовано:**

Зав. сектором ОКУФ



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

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, наборы слайдов, демонстрационные приборы.

### *13. Образовательные технологии*

Учебным планом по дисциплине «Технология компрессоростроения» предусмотрено 2 часа лекций и 10 часов лабораторных занятий, проводимых в интерактивной форме. Занятия проводятся методом дискуссии по темам лекций и лабораторных занятий с применением компьютерных технологий в рамках доказательной и иллюстративной базы.

## Лист переутверждения рабочей программы




Рабочая программа по дисциплине «Технология компрессоростроения»,  
по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

профилю подготовки: «Компрессорные машины и установки»,

для набора обучающихся 2019 г.

форме обучения – очная,

пересмотрена на заседании кафедры «Компрессорные машины и установки».

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Максимов Т.В.	Подпись заведующего кафедрой Сагбиев И.Р.	Подпись начальника УМЦ Китаев И.А.
1	№11 от 28 июня 2019 г.	есть*	нет			

\* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<http://www.elibrary.ru>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Технология компрессоростроения»:

*MS Office,*

*HyperWorks*