

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»)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.В.14 «Основы технологии изготовления оборудования»**

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

Профиль подготовки **«Оборудование нефтегазопереработки»**

Квалификация выпускника **БАКАЛАВР**

Форма обучения **очная/заочная**

Кафедра - разработчик рабочей программы **Технологические машины и оборудование**

Курс, семестр очная форма **4 курс, 7 семестр**  
 Курс, семестр заочная форма **5 курс, 9 семестр**

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	6	0,2
Практические занятия	-	-	-	-
Семинарские занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5	6	0,2
Самостоятельная работа	72	2	92	2,5
Форма аттестации	зачет		зачет -4	0,1
Всего	108	3	108	3

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом 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 2020 года.

Разработчик программы:

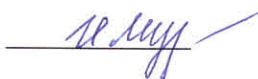
Старший преподаватель



К.Ю. Маякин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологические машины и оборудование протокол от 01.09.2020 г. № 1

Зав. кафедрой, доцент



И.А. Мутугуллина

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы

от 01.09 2020 г. № 2

Председатель комиссии, доцент



Ф.К. Ахмедзянова

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Основы технологии изготовления оборудования» являются:

- а) получение знаний в области изготовления оборудования;*
- б) формирование понятийного аппарата в области технологии изготовления оборудования;*
- в) формирование готовности обучающегося к самостоятельной деятельности и участию в работах по разработке технологических карт изготовления оборудования;*
- г) формирование практических навыков и умений по использованию стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования элементов оборудования и из сопряжения;*
- д) формирование способности обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении оборудования, ознакомление с нормами правилами в части сосудов и аппаратов.*

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

Дисциплина «Основы технологии изготовления 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 «Основы технологии изготовления оборудования» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.18 «Инженерная и компьютерная графика»;*
- б) Б1.Б.23 «Основы взаимозаменяемости»;*
- в) Б1.Б.19 «Теория механизмов и машин»;*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы технологии изготовления оборудования» могут быть использованы при прохождении *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-10) - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, выявлять нарушения технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

2. (ПК-11) - способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

3. (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

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

***1) Знать:***

а) классификацию оборудования по назначению и по процессам, происходящим в нем. Трубопроводы, детали трубопроводов;

б) технологический процесс изготовления оборудования;

в) классификацию деталей оборудования,

г) определение габаритности аппаратуры. Абсолютно габаритная, относительная негабаритная, абсолютно негабаритна аппаратур;

д) карты раскроя сборочной единицы. Типы карт раскроя. Выбор метода раскроя;

е) цель очистки. Виды загрязнений. Окалина, ржавчина. Методы очистки. Их достоинства и недостатки;

ж) виды припусков. Способы разметки прямоугольных и криво угольных контуров;

з) методы резки, их характеристика и область применения. Обработка кромок;

и) техника и технология гибки листового прокат труб. Прессовые операции.

Штамповка;

к) сборка свариваемых элементов. Мероприятия по борьбе со сварочными напряжениями и деформациями. Назначение и виды термической обработки

***2) Уметь:***

а) подбирать материал для изготовления оборудования;

б) подбирать детали и сборочные единицы, составлять технологическую карту изготовления оборудования;

в) выбирать способ изготовления и соединения сборочных единиц и деталей оборудования;

г) выбирать вид термической обработки.

**3) Владеть:**

- а) современными методами проектирования в области машин и оборудования
- б) способами сбора. Обработки и систематизации информации, в том числе с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
- в) базовыми методами разработки технологических процессов изготовления оборудования.

**4. Структура и содержание дисциплины «Основы технологии изготовления оборудования»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Общие сведения о технологии изготовления оборудования	7	2			24	<i>Опрос на лекции</i>
2	Составные части сосудов и аппаратов. Специфика аппаратостроения	7	6			24	<i>Опрос на лекции</i>
3	Технологический процесс изготовления оборудования	7	10		18	24	<i>Лабораторная работа</i>
<b>ИТОГО</b>			<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	

Форма аттестации	Зачет
------------------	-------

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Общие сведения о технологии изготовления оборудования	9	1			30	<i>Опрос на лекции</i>
2	Составные части сосудов и аппаратов. Специфика аппаратостроения	9	1			31	<i>Опрос на лекции</i>
3	Технологический процесс изготовления оборудования	9	4		6	31	<i>Лабораторная работа</i>
<b>ИТОГО</b>			<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>92</b>	
Форма аттестации					Зачет (4 ч.)		

5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Общие сведения о технологии изготовления оборудования	2	Общие сведения о технологии изготовления оборудования	Классификация оборудования по назначению и по процессам, происходящим в нем.	<i>ПК-10, ПК-11, ПК-12</i>

				Трубопроводы, детали трубопроводов.	
2	Составные части сосудов и аппаратов. Специфика аппаратостроения	6	Составные части сосудов и аппаратов. Специфика аппаратостроения	Типовые элементы корпусов сосудов и аппаратов. Обечайки, крышки и днища. Элементы и детали внутренних устройств аппаратов Люки и лазы. Типы опор аппаратов	<i>ПК-10, ПК-11, ПК-12</i>
3	Технологический процесс изготовления оборудования	10	Технологический процесс изготовления оборудования	Заготовительные операции: правка, очистка, разметка, раскрой, резка, обработка кромок, штамповка, гибка. Сборка: сборочные просветы. Приспособления для сборки свариваемых элементов, технология сборочных работ, технологическая схема сборки, организация сборочных работ. Сварка: мероприятия по борьбе со сварочными напряжениями и деформациями. Термическая обработка: назначение и виды термической обработки, предварительная и последующая термическая обработка, проковка.	<i>ПК-10, ПК-11, ПК-12</i>

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Общие сведения о технологии изготовления оборудования	1	Общие сведения о технологии изготовления оборудования	Классификация оборудования по назначению и по процессам, происходящим в нем. Трубопроводы, детали	<i>ПК-10, ПК-11, ПК-12</i>

				трубопроводов.	
2	Составные части сосудов и аппаратов. Специфика аппаратостроения	1	Составные части сосудов и аппаратов. Специфика аппаратостроения	Типовые элементы корпусов сосудов и аппаратов. Обечайки, крышки и днища. Элементы и детали внутренних устройств аппаратов Люки и лазы. Типы опор аппаратов	<i>ПК-10, ПК-11, ПК-12</i>
3	Технологический процесс изготовления оборудования	4	Технологический процесс изготовления оборудования	Заготовительные операции: правка, очистка, разметка, раскрой, резка, обработка кромок, штамповка, гибка. Сборка: сборочные просветы. Приспособления для сборки свариваемых элементов, технология сборочных работ, технологическая схема сборки, организация сборочных работ. Сварка: мероприятия по борьбе со сварочными напряжениями и деформациями. Термическая обработка: назначение и виды термической обработки, предварительная и последующая термическая обработка, проковка.	<i>ПК-10, ПК-11, ПК-12</i>

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

Не предусмотрены учебным планом

***7. Содержание лабораторных занятий*** (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)



Цель проведения лабораторных занятий – приобретение опыта прикладных исследований в области надежности технологического оборудования.

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
3	Технологический процесс изготовления оборудования	18	Изучение последовательности и содержания этапов разработки технологического процесса изготовления оборудования.	ПК-10, ПК-11, ПК-12

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
3	Технологический процесс изготовления оборудования	6	Изучение последовательности и содержания этапов разработки технологического процесса изготовления оборудования.	ПК-10, ПК-11, ПК-12

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории 325 кафедры ТМО с использованием специального лабораторного оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Общие сведения о технологии изготовления оборудования	24	Проработка материала, подготовка к опросу на лекции	ПК-10, ПК-11, ПК-12
2	Составные части сосудов и аппаратов. Специфика аппаратостроения	24	Проработка материала, подготовка к опросу на лекции	ПК-10, ПК-11, ПК-12
3	Технологический процесс изготовления	24	Проработка материала, подготовка лабораторной работе, оформление	ПК-10, ПК-11, ПК-12

	оборудования		отчета	
--	--------------	--	--------	--

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Общие сведения о технологии изготовления оборудования	30	Проработка материала, подготовка к опросу на лекции	ПК-10, ПК-11, ПК-12
2	Составные части сосудов и аппаратов. Специфика аппаратостроения	31	Проработка материала, подготовка к опросу на лекции	ПК-10, ПК-11, ПК-12
3	Технологический процесс изготовления оборудования	31	Проработка материала, подготовка лабораторной работе, оформление отчета	ПК-10, ПК-11, ПК-12

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Основы технологии изготовления 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-й семестр (9-й семестр для заочной формы) завершается проставлением зачета и соответствующего ему числа баллов до зачета (60÷100).

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

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	5	36	60
Опрос на лекции	2	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

#### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Основы технологии изготовления оборудования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Борщев, В.Я. Расчёт и проектирование технологического оборудования: учебное электронное издание / В.Я. Борщев, М.А. Промтов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 82 с. : ил. –ISBN 978-5-8265-1967-7.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570269">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570269</a> (Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)
Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04710-3.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450600">https://urait.ru/bcode/450600</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: учебно-практическое пособие / В.Ф. Бочарников. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. - Т. 1. - 577 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466700">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466700</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Черепяхин, А. А. Основы технологии машиностроения. Обработка ответственных деталей : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. Ф. Солдатов. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 142 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04711-0.	Электронная библиотека «Юрайт». <a href="http://www.biblio-online.ru/book/D1A8424A-2912-43DE-8A84-4AF55B4AD725">http://www.biblio-online.ru/book/D1A8424A-2912-43DE-8A84-4AF55B4AD725</a> . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы технологии изготовления оборудования» использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. ЭБС ZNANIUM.COM - режим доступа: <http://znanium.com/>

3. Электронная библиотека фонда «КОАП» - режим доступа:  
<http://koapp.narod.ru/russian.htm>

4. Техническая литература [Электронный ресурс] – режим доступа:  
<http://www.tehлит.ru/>

5. Библиотека технической литературы [Электронный ресурс] – режим доступа:  
<http://bamper.info/>

**Согласовано:**

Библиотекарь



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)***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины использованы мультимедийные средства; компьютеры с выходом в интернет, демонстрационные материалы, лабораторное оборудование.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-9	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 104)	- мультимедийный проектор; - персональный компьютер; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска передвижная; - стол преподавателя.
	Компьютерная аудитория (Лаборатория моделирования химико-технологических процессов) (К, 325)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - компьютерные столы, стулья; - персональные компьютеры (10 шт.); - локальная вычислительная сеть; - мультимедиа-проектор

		- экран настенный
	Помещение для самостоятельной работы (К, 214)	- персональный компьютер; - стол компьютерный; - 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 «Надежность технологического оборудования»  
пересмотрена на заседании кафедры ТМО

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО