

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ОД.14 Основы конструирования»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты химических производств  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств  
наименование кафедры

протокол № 6 от "20\_" \_\_ 02 \_\_ 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

подпись

В.Ю. Полищук

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

В.П. Ханин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.Ю. Полищук

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации 57528

© Ханин В.П., 2016

© ОГУ, 2016

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- обеспечение необходимого объема знаний по конструктивному устройству машин и аппаратов.
- получение навыков определения основных конструктивных параметров рабочих органов технологического оборудования;

**Задачи:**

- определение путей снижения массы и металлоемкости конструкций машин и аппаратов.
- умение проектировать элементы машин и аппаратов в соответствии с требованиями технологического процесса, техники безопасности и минимального воздействия на окружающую среду.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Физика, Б.1.Б.18 Инженерная графика, Б.1.В.ОД.17 Спецглавы математики*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> основные конструктивные элементы машин и аппаратов химических и нефтехимических производства.</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать и конструировать элементы машин в соответствии с требованиями химических и нефтехимических производств.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования и выбора технических средств и технологий уменьшающих антропогенное воздействие на окружающую среду.</p>	ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду
<p><b>Знать:</b> методы проектирования объектов химических и нефтехимических производств.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать принципиальные схемы и проектировать стадии технологического процесса с учетом конструктивных особенностей машин и аппаратов.</p> <p><b>Владеть:</b> современными информационными технологиями в области проектирования химических и нефтехимических производствах.</p>	ПК-17 способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий
<p><b>Знать:</b> основные методы конструирования узлов машин и аппаратов.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать компьютерные технологии для выполнения проектно-конструкторских работ.</p> <p><b>Владеть:</b> современными пакетами прикладных программ в области конструирования оборудования химических производств.</p>	ПК-18 способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>35,25</b>	<b>35,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i>	<b>108,75</b>	<b>108,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие принципы конструирования	14	2	2	-	10
2	Приемы конструирования элементов деталей по рационализации силового нагружения	30	6	4	-	20
3	Понятие «масса» и «металлоемкость»	28	6	2	-	20
4	Валы и оси	36	2	4	-	30
5	Подшипники, назначение и классификация	36	2	4	-	30
	Итого:	144	18	16	-	110
	Всего:	144	18	16	-	110

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### № 1 Общие принципы конструирования.

Способы обеспечения работоспособности конструкций. Элементы конструкций машин и аппаратов. Силы действующие на элементы конструкций. Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость при основных видах нагружения.

#### № 2 Приемы конструирования элементов деталей по рационализации силового нагружения.

Замена изгиба растяжением, сжатием. Компенсация отрицательного влияния изгиба конструктивными мерами. Влияние положения нагрузки на напряжения в детали. Примеры целесообразного нагружения несимметричных профилей.

#### № 3 Понятие «масса» и «металлоемкость».

Пути уменьшения массы и металлоемкости машин. Рациональные сечения. Прочность, жесткость профилей. Равнопрочность деталей и узлов. Конструктивные приемы облегчения деталей. Применение листовых штампованных конструкций.

#### № 4 Валы и оси.

Составление расчетной схемы и определение расчетных нагрузок. Расчет прямых валов. Расчет на сопротивление усталости.

#### № 5 Подшипники, назначение и классификация.

Подшипники скольжения и качения. Классификация и обозначение. Условия работы и виды разрушения. Режимы трения и критерии расчета. Условия образования режима жидкостного трения. Расчет статической грузоподъемности. Расчет на долговечность.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость при основных видах нагружения.	2
2,3	2	Влияние положения нагрузки на напряжения в детали.	4
4	3	Пути уменьшения массы и металлоемкости машин. Выбор рационального сечения детали.	2
5,6	4	Составление расчетной схемы и определение расчетных нагрузок на вал.	4
7,8	5	Подшипники, назначение и классификация.	4
		Итого:	16

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

5.1.1 Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении/ Акулович Л. М. Шелег В. К. - [Текст] – М: ИНФРА-М Издательский Дом, 2016, 487 с. ISBN:978-5-16-009917-0/ <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=461911>

5.1.2 Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химикотехнологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Закгейм. – Электрон. текстовые дан., - М.: Логос, 2012. – Режим доступа : 5.1.4 Моделирование химикотехнологических процессов: учебник / Г.И. Ефремов. - [Текст] - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 255 с. Режим доступа : [http://www.biblioclub.ru/author.php?action=book&auth\\_id=84988](http://www.biblioclub.ru/author.php?action=book&auth_id=84988)

#### 5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Поникаров И. И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи) [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. - М. : Альфа-М, 2011. - 720 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=135286>

5.2.2 Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. В 2-х книгах. Под ред. П.Н. Учаева. – Изд. 3-е, испр. – М.: Машиностроение, 1988 г.

5.2.3 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Изд. 5-е., – М.: Машиностроение, 1980 г.

5.2.4 Коротков В.Г., Сагитов Р.Ф., Холодилин А.Н. Ханин В.П. Основы конструирования (уч. пособие). Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – 202 с.

### **5.3 Периодические издания**

5.3.1 Теоретические основы химической технологии, 2016.

5.3.2 Химическое и нефтегазовое машиностроение, 2016.

5.3.3 Известия вузов. Машиностроение, 2016.

5.3.4 Вестник машиностроения, 2016.

### **5.4 Интернет-ресурсы**

5.4.1 <http://www.edu.ru> – "Российское образование" - Федеральный образовательный портал.

5.4.2 <http://www.academia-moscow.ru/> - Издательский центр «Академия».

5.4.2. <http://elibrary.ru> - научная электронная библиотека.

5.4.3. <http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система.

5.4.4 <http://biblioclub.ru/>- ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- Учебный комплект КОМПАС-3D V14 (проектирование и конструирование в машиностроении).

- Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows

- Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).

### **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Ресурсы читального зала библиотеки и Internet. Для проведения практических занятий предназначена лаборатория (3113-3116). Лаборатория оборудована компьютерами и иллюстрационными материалами, а также обеспечена методическими пособиями.