

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета прикладной биотехнологии и  
инженерии

\_\_\_\_\_ (подпись, фамилия и инициалы)

В.Г. Коротков

"30" августа 2016 г.



## 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

Заочная

Год набора 2016

754527

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.14 Основы конструирования» /сост.  
В.П. Ханин - Оренбург: ОГУ, 2016**

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

© Ханин В.П., 2016  
© ОГУ, 2016

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	5
4 Структура и содержание дисциплины .....	5
4.1 Структура дисциплины .....	5
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	6
4.3 Практические занятия (семинары) .....	6
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	7
5.1 Основная литература .....	7
5.2 Дополнительная литература .....	7
5.3 Периодические издания .....	8
5.4 Интернет-ресурсы .....	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	8
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	9

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- получение навыков определения основных параметров рабочих органов технологического оборудования;

**Задачи:**

- определение путей снижения массы и металлоемкости машин и аппаратов.

## 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*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b> источники информации по изучаемой тематике.</p> <p><b>Уметь:</b> подбирать необходимую информацию, анализировать, делать выводы, формулировать предложения.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельного решения поставленных задач.</p>	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<p><b>Знать:</b> самостоятельно анализировать и оценивать информацию, относящуюся к профессиональной деятельности, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа. выступать в дискуссии по профессиональной проблематике с аргументированной защитой отстаиваемой позиции</p> <p><b>Уметь:</b> использовать математические методы в прикладных задачах будущей деятельности; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения современных информационных технологий;</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами информационных технологий для осуществления профессиональной инженерной деятельности.</p>	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<p><b>Знать:</b> влияние различных факторов на технологические процессы переработки углеводородов.</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать параметры процессов влияющих на качество переработки углеводородов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками управления технологическими процессами переработки углеводородов.</p>	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<p><b>Знать:</b> : методы математического моделирования и теорию оптимизации технологических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов</p>	ПК-16 способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ. <b>Владеть:</b> навыками математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ.	

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 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
<b>Знать:</b> основные стадии проектирования технологического процесса с использованием современных программных средств на основе компьютерных технологий. <b>Уметь:</b> эффективно использовать компьютерные технологии для снижения затрат на проектно-конструкторскую работу. <b>Владеть:</b> современными пакетами прикладных программ в области проектирования оборудования и сооружений.	ПК-17 способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	4 семестр	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>14,5</b>	<b>7,25</b>	<b>21,75</b>
Лекции (Л)	6	-	6
Практические занятия (ПЗ)	8	6	14
Консультации	-	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,75
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>57,5</b>	<b>64,75</b>	<b>122,25</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	20	30	50
- подготовка к практическим занятиям;	20	20	40
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	17,5	14,75	32,25
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

## Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие принципы конструирования	22	2	2	-	18
2	Приемы конструирования элементов деталей по рационализации силового нагружения	28	4	4	-	20
3	Понятие «масса» и «металлоемкость»	24	2	2	-	20
	Итого:	72	6	8	-	58

## Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Валы и оси	32	-	2	-	30
5	Подшипники, назначение и классификация.	40	-	4	-	36
	Итого:	72	-	6	-	66
	Всего:	144	6	14	-	124

### 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	4	Составление расчетной схемы и определение расчетных нагрузок на вал.	2
6,7	5	Подшипники, назначение и классификация.	4
		Итого:	14

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

5.1.1. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. [Электронный ресурс] : в 2 кн. / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов [и др.] ; Под ред. В. Г. Айнштейна. - 5-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 1758 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2214-5. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=501614>

5.1.2 Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Закгейм. – Электрон. текстовые дан., - М.: Логос, 2012. – Режим доступа : [http://www.biblioclub.ru/author.php?action=book&auth\\_id=84988](http://www.biblioclub.ru/author.php?action=book&auth_id=84988)

5.1.3 Моделирование химико-технологических процессов: учебник / Г.И. Ефремов. - [Текст] - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 255 с. Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=510221>

5.1.4 Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - [Текст] - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430323>

5.1.5 Ветошкин, А.Г. Техногенный риск и безопасность: [Электронный ресурс]: Учебное пособие/Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р., 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 198 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429209>

5.1.6 Таранцева, К.Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды: [Электронный ресурс]: Учебное пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 412 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429195>

5.1.7 Подъемно-транспортные машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / Щерблякин П. Н. , Стасюк В. В. , Бородин Н. А. , Боровиков Р. Г. - Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. – 99 с. — Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=143341](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=143341)

5.1.8 Кузнецов, Е. С. Специальные грузоподъемные машины. Книга 2. Грузоподъемные манипуляторы. Специальные полиспастные подвесы и траверсы. Специальные лебедки [Электронный ресурс] : учеб. пособие в 9 кн. / Е. С. Кузнецов, К. Д. Никитин, А. Н. Орлов; под ред. проф. К. Д. Никитина. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 280 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?book=442607>

## 5.2 Дополнительная литература

- 5.2.1 Поникаров И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки [Электронный ресурс] / Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. - Альфа-М, 2006.
- 5.2.2 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, 2008. - 720 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=135286>
- 5.2.3 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.
- 5.2.4 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Изд. 5-е., – М.: Машиностроение, 1980 г.
- 5.2.5 Коротков В.Г., Сагитов Р.Ф., Холодилин А.Н. Ханин В.П. Основы конструирования (уч. пособие). Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – 202 с.
- 5.2.6 Александров М.П. Грузоподъемные машины: учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. – Высшая школа, 2000. – 552 с.
- 5.2.7 Зуев Ф.Г, Лотков Н.А. Подъемно-транспортные установки.- М.: КолосС, 2007.- 471 с.
- 5.2.8 Курсовое проектирование по механизации погрузочно – разгрузочных, транспортных и складских работ [ Текст ]: учеб. для вузов / Ф.Г. Зуев, Н.А. Лотков, Н.А. Левачев. – М.: Колос, 1995. – 416 с.
- 5.2.9 Подъемно-транспортные машины. Атлас конструкций: учеб. пособие для вузов / под ред. М. П. Александрова, Д. Н. Решетова.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1987. - 122 с.
- 5.2.10 Транспортирующие машины: атлас конструкций / А. О. Спиваковский [и др.].- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1971. - 116 с.

## 5.3 Периодические издания

- 5.3.1 Вестник ОГУ.
- 5.3.2 Теоретические основы химической технологии
- 5.3.3 Химическое и нефтегазовое машиностроение.
- 5.3.4 Известия вузов. Машиностроение.
- 5.3.5 Вестник машиностроения.

## 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 современных информационных технологий

Операционная система Microsoft Windows.  
Пакет настольных приложений Microsoft Office

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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



## ЛИСТ

### согласования рабочей программы

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

код и наименование

Профиль: Машины и аппараты химических производств

Дисциплина: Б.1.В.ОД.7 Машины и аппараты химических производств

Форма обучения: \_\_\_\_\_

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 6 от "20" 02 2016

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

В.Ю. Полищук

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

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

В.Ю. Полищук

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Е.В. Дырдина

расшифровка подписи