

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
В.Г. Коротков
(подпись, росчерк пера подписи)



"28" февраля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.5 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли»

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

Год набора 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.5 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли» /сост.

В.Ю. Полищук - Оренбург: ОГУ, 2017

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

© Полищук В.Ю., 2017
© ОГУ, 2017

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.....	7
5.4 Интернет-ресурсы	7
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	7
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	7
Лист согласования рабочей программы дисциплины	8

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучение конструкций типовых элементов оборудования химической промышленности и их расчет.

Задачи:

- изучение свойств основных материалов, применяемых для изготовления оборудования химической промышленности и их характеристик;
- установление основных расчетных величин;
- изучение методов расчета пластин и оболочек, и элементов оборудования, состоящих из них;
- изучение нормированных методов расчета элементов оборудования химической промышленности;
- изучение методов расчета быстровращающихся элементов оборудования;
- изучение методов составления и упрощения расчетно-эквивалентных схем машин и механизмов химического оборудования;
- изучение методов расчета крутильных и изгибных колебаний валов;
- изучение методов гашения крутильных и изгибных колебаний;
- изучение методов анализа и расчета аппаратов с перемешивающими устройствами.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.2 Техническая механика, Б.1.В.ОД.12 Введение в профиль направления*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: процесс сбора, передачи, обработки и накопления информации.</p> <p>Уметь: работать в сети Интернет, в частности, в различных поисковых системах.</p> <p>Владеть: навыками работы в современных вычислительных программных средах, например, MathCAD, Microsoft Office, КОМПАС и др.</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>Знать: - основные законы и выводы теоретической механики, теории машин и механизмов, модели и методы решения задач теории упругости и пластичности, и сопротивления материалов.</p> <p>Уметь: - составлять расчетные схемы для рассчитываемого элемента, выбрать из освоенного арсенала соответствующий задаче расчета метод, и реализовать его; применять для расчетов компьютер.</p> <p>Владеть: - методами проведения численных расчетов, программными средствами для реализации численных методов.</p>	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

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>Знать: процесс сбора, передачи, обработки и накопления информации.</p> <p>Уметь: работать в сети Интернет, в частности, в различных поисковых системах.</p> <p>Владеть: навыками работы в современных вычислительных программных средах, например, MathCAD, Microsoft Office, КОМПАС и др.</p>	<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>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	108,75	108,75
- <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i>	88,75	88,75
- <i>подготовка к практическим занятиям;</i>	10	10
- <i>подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	10	10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие принципы и методология проектирования машин и аппаратов.	24	2	-	-	22
2	Материалы, применяемые в химическом машиностроении.	24	2	-	-	22
3	Расчет оболочек и пластин.	38	8	8	-	22
4	Расчет быстровращающихся элементов машин	26	2	2	-	22
5	Динамический расчет машин и механизмов	32	4	6	-	22
	Итого:	144	18	16	-	110
	Всего:	144	18	16	-	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Общие принципы и методология проектирования машин и аппаратов

Основания для проектирования и этапы проектирования. Задачи, решаемые при проектировании.

Раздел № 2. Материалы, применяемые в химическом машиностроении.

Стали. Чугуны. Цветные металлы и неметаллические материалы.

Раздел №3. Расчет оболочек и пластин.

Уравнения безмоментной теории тонких осесимметричных оболочек. вращения. Расчет осесимметричных оболочек вращения по безмоментной теории. Уравнения полубезмоментной теории оболочек вращения. Расчет оболочек вращения при несимметричной нагрузке. Уравнения моментной теории оболочек. Расчет составных оболочек. Краевой эффект. Уравнения теории пластин. Расчет круглых и прямоугольных пластин.

Раздел № 4. Расчет быстровращающихся элементов машин.

Расчет быстровращающихся дисков. Расчет быстровращающихся роторов.

Раздел № 5. Динамический расчет машин и механизмов.

Составление и упрощение расчетно-эквивалентных схем машин и механизмов. Расчет свободных и вынужденных колебаний валов. Расчет изгибных колебаний валов. Явление «самоцентрирования» вращающихся дисков и роторов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Расчет оболочек по безмоментной теории	2
2	3	Расчет оболочек по полубезмоментной теории	2
3	3	Расчет оболочек по моментной теории. Краевой эффект.	2
4	3	Расчет круглых и прямоугольных пластин.	2
5	4	Расчет составного ротора центрифуги.	2
6	5	Составление РЭС маятниковой центрифуги.	2
7	5	Расчет собственных частот и форм крутильных колебаний	2
8	5	Расчет собственных частот и форм изгибных колебаний	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Варданян Г. С. Соппротивление материалов с основами теории упругости и пластичности [Электронный ресурс]: Учеб. // Г.С. Варданян, В.И. Андреев и др.; Под ред. Г.С. Варданяна, Н.М. Атарова -- 2 изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М., 2011. - 638 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=256769>.

5.2 Дополнительная литература

1 Смирнов Г.Г., Конструирование безопасных аппаратов для химических и нефтехимических производств. / Смирнов Г.Г., Толчинский А.Р., Кондратьева Т.Ф. - Справочник, М.: Машиностроение, 1988. – 303 с.

2 Бидерман В.Л. Теория механических колебаний. - М.: Высшая школа, 1980. – 408 с.

3 Бояршинов С.В. Основы строительной механики машин. - М.: Машиностроение, 1973. – 456 с.

4 Диментберг Ф.М. Колебания машин. // Диментберг Ф.М., Шаталов К.Г., Гусаров А.А. - М.: Машиностроение, 1964. – 308 с.

5 Ривин Е.И. Динамика привода станков. - М.: Машиностроение, 1966. – 204 с.

5.3 Периодические издания

Исследования по теории пластин и оболочек.

Известия российской академии наук. Механика твердого тела.

Известия высших учебных заведений. Прикладная нелинейная динамика.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://window.edu.ru/resource/897/73897>

<http://portal.tpu.ru/SHARED/>

<https://www.proektant.org/>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач MathCAD.

Пакет настольных приложений Microsoft Office.

Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении КОМПАС-3D.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Ресурсы читального зала библиотеки и Internet. Для проведения практических занятий предназначена лаборатория (3114). Лаборатория оборудована образцами лабораторного оборудования 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.5 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2017

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 7 от "28" окт 2017г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры  В.Ю. Полищук
подпись расшифровка подписи

Исполнители:

зав. кафедрой должность  В.Ю. Полищук
подпись 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 и наименование  В.Ю. Полищук
подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

 Н.Н. Грицай
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 Т.М. Крахмалева
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

 Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи