

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.23 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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.23 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

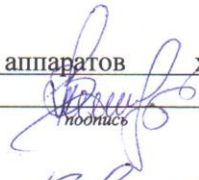
наименование кафедры

протокол № 9 от "21" 02 2022г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры



С.П. Василевская

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность



подпись

В.П. Ханин

расшифровка подписи

должность

подпись

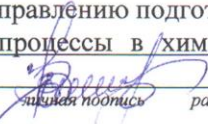
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

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

код наименование




С.П. Василевская

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись



Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации 139781

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 базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.Б.19 Процессы и аппараты химических технологий, Б1.Д.Б.20 Введение в профиль направления, Б1.Д.Б.22 Мощность технологических машин, Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика, Б2.П.Б.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.1.1 Инженерные основы специальности, Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1-В-1 Использует основы математики, физики, химии, системного анализа ОПК-1-В-2 Знает и использует основные методы и приемы происходящие в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов ОПК-1-В-3 Применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: основы математики, физики, химии, системного анализа для расчета и конструирования элементов оборудования Уметь: анализировать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, с целью обоснования конструктивных параметров элементов оборудования Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3-В-1 Знает и определяет применение законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии в сфере профессиональной деятельности	Знать: законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии в сфере профессиональной деятельности в вопросах расчета и конструирования элементов оборудования Уметь: применять законодательство Российской Федерации в сфере профессиональной деятельности в вопросах расчета и конструирования элементов оборудования Владеть: приемами профессиональной деятельности с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии в вопросах расчета и конструирования элементов оборудования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	252	252
Контактная работа:	22,5	22,5
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	229,5 +	229,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный	экзамен	

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
зачет)		

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие принципы и методология проектирования машин и аппаратов.	54	2	2	-	50
2	Расчет оболочек и пластин.	66	2	4	-	60
3	Расчет быстровращающихся элементов машин	66	2	4	-	60
4	Динамический расчет машин и механизмов	66	2	2	-	62
	Итого:	252	8	12	-	232
	Всего:	252	8	12	-	232

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Общие принципы и методология проектирования машин и аппаратов

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

№ 2 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.

№ 3 Расчет быстровращающихся элементов машин.

Расчет быстровращающихся дисков. Расчет быстровращающихся роторов.

№ 4 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	1	Расчет корпусов тонкостенных цилиндрических аппаратов, работающих под внутренним давлением.	2
2,3	2	Расчет корпусов и днищ аппаратов	4
4,5	3	Расчет штуцеров и фланцев, укрепление отверстий в оболочках	4
6	4	Расчет каркаса тарелки колонного аппарата.	2
		Итого:	12

4.4 Курсовая работа (7 семестр)

Примерные темы курсовых работ.

1 Расчет и проектирование колонного аппарата с обечайкой цилиндрического типа, работающего под внутренним избыточным давлением.

2 Расчет и проектирование колонного аппарата с обечайкой цилиндрического типа, работающего под вакуумом.

3 Расчет и проектирование колонного аппарата с обечайкой конического типа, работающего под внутренним избыточным давлением.

4 Расчет и проектирование сосуда с плоской крышкой, работающего под наливом.

5 Расчет и проектирование рабочего колеса насоса.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: учеб. пособие / В.П. Олофинская. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 72 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-641-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989486>

5.1.2 Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / И.Т. Сухопяткина. — 3-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 396 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-015292-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1022838>

5.1.3 Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник. —Изд. 2-е, перераб. и доп.— М.: Альфа-М, 2006. — 608 с.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 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. – Ч.1. – 560 с.: ил.; Ч.2. – 544 с.: ил.

5.2.2 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Изд. 5-е., – М.: Машиностроение, 1980 г. – Т.1. – 728 с.: ил.; Т.2. – 560 с.: ил.; Т.3. – 560 с.

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

5.2.4 Справочник технолога-машиностроителя [Текст]: в 2 т. / под ред. А. М. Дальского [и др.]. - Т. 2 - 5-е изд., испр. - Москва: Машиностроение, 2001. - 944 с.: ил. - Предм. указ.: с. 928-941. - ISBN 5-217-03085-2.

5.2.5 Расчеты на прочность элементов машиностроительных конструкций в среде MATHCAD [Текст]: учеб. пособие для вузов / Р. К. Вафин [и др.]; под ред. Р. К. Вафина.- 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 579 с.: ил.

5.2.6 Ким В.Б. Расчет и конструирование элементов оборудования отрасли [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторному практикуму/ В.Б. Ким; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. машин и аппаратов хим. и пищевых пр-в. - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 2009. - 87 с

5.3 Периодические издания

5.3.1 Химическое и нефтегазовое машиностроение, 2020.

5.3.2 Известия вузов. Машиностроение, 2020.

5.3.3 Вестник машиностроения, 2020.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows;

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

3. Microsoft Teams – корпоративная платформа, объединяющая в рабочем пространстве чат, встречи, заметки и вложения;

4. LMS Moodle [Электронный ресурс] : система управления курсами – URL: <https://moodle.osu.ru/> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей;

5. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2020]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ \\fileserv1\!CONSULT\cons.exe

6. Федеральный институт промышленной собственности - URL: <http://new.fips.ru> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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.

Для проведения практических занятий используется специализированная лаборатория, оснащенная компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", списком рекомендуемой литературы, нормами и инструкциями по технологическому проектированию предприятий отрасли.

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