

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.В.9 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты поточных технологических линий
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.9 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 6 от "01" февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

С.П. Василевская

расшифровка подписи

Исполнители:

Доклад

должность

В.П. Ханин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование С.П. Василевская

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации _____

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 Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.26 Нормирование точности в машиностроении, Б1.Д.Б.28 Защита интеллектуальной собственности и патентование, Б1.Д.Б.30 Химическое сопротивление и защита от коррозии, Б1.Д.В.7 Физико-механические свойства пищевых продуктов, Б1.Д.В.15 Методы и средства измерений в пищевой промышленности*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
ПК*-4 Способен к обеспечению технологичности, выбору заготовок и разработке технологических процессов изготовления деталей автоматизированного машиностроительного производства	ПК*-4-В-1 Разрабатывает предложения по изменению конструкций деталей автоматизированного машиностроительного производства с целью повышения их технологичности ПК*-4-В-2 Определяет тип производства и выбирает способы изготовления заготовок деталей автоматизированного машиностроительного производства ПК*-4-В-3 Выбирает технологическое оборудование, инструмент и приспособления, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей автоматизированного машиностроительного производства	Знать: элементы конструкции деталей автоматизированного машиностроительного производства Уметь: конструировать и рассчитывать элементы конструкций деталей с целью обеспечения технологичности изготовления и автоматизации производства Владеть: методикой выбора технологического оборудования, инструмента и приспособления, необходимые для реализации

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		разработанных технологических процессов изготовления деталей автоматизированного машиностроительного производства
ПК*-5 Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК*-5-В-1 Формирует исходные данные, необходимые для конструирования типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих инструментов ПК*-5-В-2 Выполняет проверочные расчеты типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих инструментов	Знать: методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническим заданиям и использованием стандартных средств автоматизации проектирования Уметь: формировать исходные данные, необходимые для конструирования типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих инструментов необходимых для изготовления элементов конструкций Владеть: методикой выполнения проверочных расчетов типовых сложных и нетиповых цельных металлорежущих инструментов необходимых для изготовления элементов конструкций
ПК*-14 Способен проектировать технологические процессы и оборудование, соответствующие нормам экологической безопасности проводимых работ	ПК*-14-В-1 Разрабатывает рабочую проектную и техническую документацию и оформляет законченные проектно-конструкторские работы ПК*-14-В-2 Осваивает методы проектирования технологических процессов и оборудования, соответствующие нормам экологической безопасности проводимых работ	Знать: основную рабочую проектную и техническую документацию для изготовления элементов конструкций деталей Уметь: проектировать технологические процессы и оборудование, соответствующие нормам экологической безопасности проводимых работ Владеть: методами

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		разработки рабочей проектной и технической документацию и оформления законченных проектно-конструкторских работ

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	55,5	55,5
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	26	26
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.)	124,5 +	124,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие принципы и методология проектирования машин и аппаратов.	28	4	4	-	20
2	Расчет оболочек и пластин.	44	8	6	-	30
3	Расчет быстровращающихся элементов машин	56	8	8	-	40
4	Динамический расчет машин и механизмов	62	8	8	-	46
	Итого:	180	28	26	-	126
	Всего:	180	28	26	-	126

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
1,2	1	Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость при основных видах нагружения.	4
3,4,5	2	Расчет корпусов и днищ аппаратов.	6
6,7,8,9	3	Расчет геометрических параметров ротора центробежного насоса	8
10,11,12,13	4	Составление расчетной схемы и определение расчетных нагрузок на вал.	8
		Итого:	26

4.4 Курсовая работа (8 семестр)

Примерные темы курсовых работ.

1 Расчет и проектирование элементов конструкций машин пищевых производств.

2 Расчет и проектирование элементов конструкций аппаратов пищевых производств.

3 Расчет и проектирование элементов аппаратов работающих 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 Остриков А.Н., Абрамов О.В. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств: Учебник для вузов.– СПб.: ГИОРД, 2004. – 352 с. ISBN 5-901065-56-5

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.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Химическое и нефтегазовое машиностроение.

5.3.2 Известия вузов. Машиностроение.

5.3.3 Вестник машиностроения.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <https://openedu.ru/> - «Открытое образование» Курсы: «Компьютерная инженерная графика»; «Системы автоматизированного проектирования»; «Теоретическая механика для инженеров и исследователей»

2. <https://universarium.org/> - «Универсариум», Курсы: « Иновационные технологии в машиностроении».

3. <https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум», Курсы: «Быстрое создание чертежей в компасе».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Пакет офисных приложений LibreOffice

2. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

3. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\\CONSULT\\cons.exe>

4. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V20 (Проектирование и конструирование в машиностроении)

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.

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