

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.Э.5.1 Технология аппаратостроения»

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 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.5.1 Технология аппаратостроения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 6 от " 1 " 02 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры



С.П. Василевская

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



Р.Н. Касимов

расшифровка подписи

доцент

должность



С.П. Василевская

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 формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

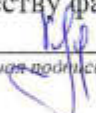


Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучение дисциплины «Технология аппаратостроения» необходимо для овладения знаниями о современных методах изготовления газонефтехимической аппаратуры в единичном и серийном производствах, с учетом дальнейшего обучения и подготовки к профессиональной деятельности по направлению подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» используя методы моделирования в профессиональной деятельности, нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий.

Задачи:

- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, необходимых для выбора конструкционных материалов для изготовления аппаратов, а также особенностей сварки материалов, основ взаимозаменяемости, видов заготовок и технологий их получения. Знать технологии очистки материалов, правки, разметки, гибки, термообработки, сборки и сварки аппаратов, особенности технологии изготовления различных аппаратов и деталей, методы контроля сварных соединений и аппаратуры, основные нормы на изготовление аппаратов. Разработка проектов нормативно-технической документации и технологических процессов с использованием терминов и определений в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности. Осуществление контроля за соблюдением технологической дисциплины, правильной эксплуатацией технологического оборудования;

- уметь разрабатывать технические проекты в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, процессы изготовления аппаратуры, выбирать оборудование и инструмент для реализации технологических процессов. Проектировать приспособления для сборки, сварки и контроля изделий. Иметь навыки определения припусков, выбора оборудования, инструмента и средств измерений, расчета размерных цепей, расчёта разверток корпуса аппарата и деталей, выбора режимов изготовления. Осуществлять технологический контроль и управление качеством производимой продукции с использованием компьютерных средств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.18 Неорганическая и органическая химия, Б1.Д.Б.19 Процессы и аппараты химических технологий, Б1.Д.Б.31 Методы исследования свойств сырья*

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*-1 Способен применять методы моделирования в профессиональной деятельности	ПК*-1-В-2 Понимает принципы выбора современных методов создания геометрических моделей на основе алгоритмов визуализации реалистических изображений в системах автоматизированного проектирования	Знать: современные методы создания геометрических моделей на основе алгоритмов визуализации реалистических изображений в системах автоматизированного проектирования аппаратов Уметь: применять методы
	ПК*-1-В-3 Использует методы	

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	моделирования с использованием современных программных средств	моделирования в профессиональной деятельности Владеть: методами моделирования с использованием современных программных средств
ПК*-2 Способен разрабатывать технические проекты в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	ПК*-2-В-1 Использует термины и определения в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии ПК*-2-В-3 Применяет навыки разработки технического предложения на технологическое оборудование и производственных систем	Знать: термины и определения в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Уметь: разрабатывать технические проекты в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Владеть: навыками разработки технического предложения на технологическое оборудование и производственных 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
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	8.25	8.25
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0.25	0.25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям	135.75	135.75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Цель и задачи курса. Общие сведения об аппаратостроении. Взаимозаменяемость в аппаратостроении.	48	2	-	-	46
2	Сборка свариваемых элементов. Основные вопросы сварки. Термическая обработка. Операции контроля	96	2	4	-	90
	Итого:	144	4	4	-	136
	Всего:	144	4	4	-	136

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Цель и задачи курса. Общие сведения об аппаратостроении. Взаимозаменяемость в аппаратостроении

Основные положения и научные основы дисциплины «Технология аппаратостроения», её связь с другими дисциплинами. Аппаратостроение как самостоятельная отрасль машиностроения. Основная номенклатура производства аппаратуры. Технологический процесс производства аппаратуры. Типизация технологических процессов. Научные основы курса. Факторы, определяющие развитие аппаратостроения. Габаритность аппаратуры. Карты раскроя. Заготовки. Припуски и операционные допуски на обработку заготовок из проката. Взаимозаменяемость и качество изделий. Базовые диаметры. Условия достижения и обеспечения взаимозаменяемости. Типовые соединения. Стыковые соединения. Функциональные допуски в аппаратостроении. Взаимная увязка функциональных допусков. Согласованность функциональных и технологических допусков. Соединения типа охватывающих и охватываемых цилиндрических деталей. Расчет отклонений размеров колонного аппарата.

№ 2 Сборка свариваемых элементов. Основные вопросы сварки. Термическая обработка. Операции контроля

Правка. Очистка. Разметка. Резка заготовок. Обработка кромок. Гибка. Прессовые операции. Особенности технологии. Механизм образования сварочных напряжений и деформаций. Опасность сварочных напряжений и деформаций. Мероприятия по борьбе со сварочными напряжениями и деформациями. Сборочные просветы. Приспособления для сборки свариваемых элементов. Технология сборочных работ. свариваемость сталей. Расчет режимов сварки. Назначение и виды термической обработки. Предварительная термическая обработка. Последующая термическая обработка. Проковка. Основные виды контроля и принципы организации. Контроль качества материалов и межоперационный контроль. Контроль качества аппаратов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Правка заготовок, выбор припусков и расчет размеров заготовок. Раскрой и механическая резка листового проката. Обеспечение точности заготовок, расчет допусков.	2
2	2	Гибка сортового и профильного проката, гибка труб. Расчет усилий гибки, расчет размеров заготовок для змеевиков.	2
		Итого:	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Поникаров, И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров. - Электрон. текстовые дан. - М.: Альфа-М, 2010. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=184786>

5.2 Дополнительная литература

1. Рабинович, И. Б. Ремонт и монтаж технологического оборудования [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. и практ. занятиям / И. Б. Рабинович; - Электрон. текстовые дан. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. -Adobe Acrobat Reader 5.0 - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1541_20110816.pdf.

2. Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] : / Н.Н. Никитин. – Электрон. текстовые дан. – Изд. "Лань", 2011. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1807.

3. Бакиев А.В. Технология аппаратостроения: Учебное пособие. – Уфа: Изд УГНТУ, 1995. – 297 с.

4. Демихов К.Е., Панфилов Ю.В., Никулин Н.К., Автономова И.В. — Вакуумная техника [Электронный ресурс]: справочник ч. 3 / К.Е. Демихов. - Электрон. текстовые дан. - Изд. "Лань", 2011. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/723/page34/>

5.3 Периодические издания

1. Вестник ОГУ.: журнал. – Оренбург.: Агентство «Роспечать», 2023

2. Вестник машиностроения .: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2023

3. Технология машиностроения.: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2023

4. Справочник. Инженерный журнал.: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2023

5. Известия ОГАУ.: журнал. – Оренбург.: Агентство «Роспечать», 2023

6. Химическая промышленность.: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2023

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.youtube.com/> – общедоступный сайт с видеоконтентом разнообразного содержания, в том числе демонстрационными материалами по темам дисциплины.

2. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов.

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

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС

2. Пакет офисных приложений LibreOffice

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

4. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / С.Ю. Соловых, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2022–2023].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=22106>

5. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2023]. – 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

7. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

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.