

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.9 Основы проектирования химических и нефтехимических производств»

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

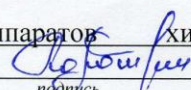
Заочная

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 8 от "28" 12 2019.

Заведующий кафедрой

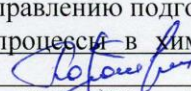
Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры  подпись А.В. Колотвин расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент  подпись В.П. Ханин расшифровка подписи
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

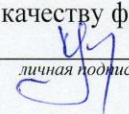
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  личная подпись А.В. Колотвин расшифровка подписи
код наименование личная подпись 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

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- обеспечение необходимого объема знаний по аппаратному оформлению и проектированию производственных процессов, развитие умения определить технологическое соответствие конструкции машины или аппарата данной технологии химического производства.

- изучение принципиальных схем размещения технологического оборудования и выбора типа и характера производственных помещений в соответствии с назначением химического и нефтехимического производства;

Задачи:

- освоить принципы проектирования объектов химических и нефтехимических производств;

- применять эффективные машины и аппараты для проведения процессов химических и нефтехимических производств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Общая и неорганическая химия, Б.1.Б.16 Основы теории упругости и пластичности, Б.1.Б.18 Инженерная графика, Б.1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии, Б.1.Б.22 Общая химическая технология*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 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
Знать: основные процессы химических и нефтехимических производств. Уметь: проектировать технологические процессы в рамках определенных химических и нефтехимических производств. Владеть: навыками проектирования и выбора технических средств и технологий уменьшающих антропогенное воздействие на окружающую среду.	ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду
Знать: методы проектирования технологических процессов на химических и нефтехимических производствах. Уметь: разрабатывать принципиальные схемы и проектировать стадии технологического процесса. Владеть: современными информационными технологиями в области проектирования химических и нефтехимических производствах.	ПК-17 способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Знать: основные методы проектирования узлов машин и аппаратов. Уметь: использовать компьютерные технологии для выполнения проектно-конструкторских работ. Владеть: современными пакетами прикладных программ в области проектирования оборудования химических производств.	ПК-18 способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных 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	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	15,5	15,5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям;	128,5 +	128,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	22	2	-	-	20
2	Состав проектной документации. Методы проектирования	22	2	-	-	20
3	Разработка генплана и размещение производственных цехов	22	-	2	-	20
4	Технологическое проектирование основного производства	34	2	2	-	30
5	Типовое и специализированное оборудование. Принципы размещения оборудования на строительной площадке	22	-	2	-	20
6	Трассировка технологических трубопроводов. Выполнение обвязки аппаратов	22	-	2	-	20
	Итого:	144	6	8	-	130
	Всего:	144	6	8	-	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение Разновидности химических и родственных им производств.

Этапы создания объектов техники отрасли. Состояние проектной деятельности. Юридические стороны процессов проектирования объектов техники и технологии. Головной исполнитель, соисполнители. Задание на проектирование и техническое задание.

№ 2 Состав проектной документации. Методы проектирования.

Традиционный метод проектирования (с ручным исполнением чертежей), темплетный метод (плоскостное макетирование), объемный макетный метод, смешанный методы проектирования. Виды

проектов: индивидуальный и типовой. Стадии проектирования. Состав технической документации на крупный объект и на изделие (машину, аппарат).

№ 3 Разработка генплана и размещение производственных цехов.

Помещения цехов: основные, производственные – промежуточный прицеховой склад сырья, отделения (компрессорное, насосное, аппаратное и пр.), тепловой пункт, водо-и парокolleкторные, помещение конденсато-отводчиков, операторное, анализаторное. Вспомогательные помещения: вентиляционная камера, прицеховые электрические подстанции, распределительные пункты, цеховая лаборатория. Обслуживающие помещения: цеховые мастерские, кладовые, бытовые и административно-конторские помещения.

Основы компоновки цехов. Компоновка по открытому, закрытому и смешенному вариантам. Учет способов монтажа, требований охраны труда и техники безопасности при выработке компоновочных решений.

Основы разработки генеральных планов (ГП) предприятий. Вертикальная и горизонтальная планировка ГП. Зонирование территории по группам цехов и характеру техпроцессов, блокировка цехов, обеспечение противопожарных и санитарных разрывов между зданиями и сооружениями, расположение транспортных линий, рациональное размещение трубопроводных коммуникаций и инженерных сетей, создание санитарно-защитных зон и благоустройство территории.

№ 4 Технологическое проектирования основного производства.

Принципы разработки основных технологических процессов: многовариантность решений, приоритет основного технологического узла, нормализация и стандартизация, рациональное использование ресурсов, малоотходные и безотходные технологии, энергосберегающие технологии, охрана окружающей среды, защита потенциально опасных процессов, надежность ХТС, учет обратной связи, экономическая эффективность. Технологические схемы производства – структурная, функциональная, принципиальная.

№ 5 Типовое и специализированное оборудование. Принципы размещения оборудования на строительной площадке.

Стандартное и нестандартное оборудование. Источники информации о типовом (стандартном) оборудовании: стандарты государственные и отраслевые, каталоги, информационные листки, проспекты. Выбор типового оборудования – три метода: рекомендаций, с помощью таблиц оценочных характеристик, экспериментальных оценок на основе анализа матрицы решений. Проектирование нестандартного оборудования. Проектирование часто встречающегося оборудования: емкостей, теплообменной и массообменной аппаратуры, реакторов. Основы проектирования машинного оборудования.

№ 6 Трассировка технологических трубопроводов. Выполнение обвязки аппаратов.

Размещение технологического оборудования и монтажная проработка. Локальная обвязка оборудования. Типовые обвязки отдельных технологических узлов и оборудования: регулирующих клапанов, ротаметров и т.п., емкостей с насосами, ректификационных установок и др. узлов. Трассировка и прокладка трубопроводов с учетом решения проблем, связанных с вибрацией трубопроводов, гидравлическими ударами, застыванием жидкостей, температурными деформациями. Крепление и прокладка трубопроводов в цехах, наземным, надземным и подземным способом.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Разработка генпланов предприятий химического и нефтехимического производства.	2
2	4	Решение типовых задач по планировке промышленных объектов на строительной площадке.	2
3	5	Решение задач по расположению оборудования на имеющихся площадях по заданной технологической схеме	2
4	6	Компоновка трубопроводов. Обвязка аппаратов.	2
		Итого:	8

4.4 Контрольная работа (8 семестр)

Примерные темы (задания) для выполнения контрольной работы

1. Выполнить компоновку оборудования установки подготовки природного газа к переработке.
2. Выполнить обвязку колонны ректификации блока фракционирования природного газа.
3. Выполнить компоновку оборудования установки подготовки нефти.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. 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>
2. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химикотехнологических 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

5.2 Дополнительная литература

1. 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, 2011. - 720 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=135286>
2. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст] : пособие по проектированию / Г.С. Борисов, В.П. Брытков, Ю.И. Дытнерский и др. Под ред. Ю.И. Дытнерского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Химия, 1991. - 496 с.
3. Оборудование химических заводов [Текст]. / Генкин А.Э – М.: Высшая школа, 1978 – 272 с.

5.3 Периодические издания

- 5.3.1 Вестник машиностроения, 2019 г.
- 5.3.2 Теоретические основы химической технологии, 2019 г.
- 5.3.3 Химическое и нефтегазовое машиностроение, 2019 г.
- 5.3.4 Известия вузов. Машиностроение, 2019 г.
- 5.3.5 САПР и графика, 2019 г.

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

- Учебный комплект КОМПАС-3D V14 (проектирование и конструирование в машиностроении).
- Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows

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

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.

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