

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

*Очная*

Год набора 2017

1371740

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 7 от "28" 02 2017.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

подпись

В.Ю. Полищук

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

личная подпись

В.Ю. Полищук

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 54213

© Ханин В.П., 2017

© ОГУ, 2017

## 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
<p><b>Знать:</b> основные процессы химических и нефтехимических производства.</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать технологические процессы в рамках определенных химических и нефтехимических производств.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования и выбора технических средств и технологий уменьшающих антропогенное воздействие на окружающую среду.</p>	ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду
<p><b>Знать:</b> методы проектирования технологических процессов на химических и нефтехимических производствах.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать принципиальные схемы и проектировать стадии технологического процесса.</p> <p><b>Владеть:</b> современными информационными технологиями в области проектирования химических и нефтехимических производствах.</p>	ПК-17 способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий
<p><b>Знать:</b> основные методы проектирования узлов машин и аппаратов.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать компьютерные технологии для выполнения проектно-конструкторских работ.</p> <p><b>Владеть:</b> современными пакетами прикладных программ в области проектирования оборудования химических производств.</p>	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	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>35,25</b>	<b>35,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i>	<b>108,75</b>	<b>108,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	12	2	-	-	10
2	Состав проектной документации. Методы проектирования	12	2	-	-	20
3	Разработка генплана и размещение производственных цехов	28	4	4	-	20
4	Технологическое проектирование основного производства	26	2	4	-	20
5	Типовое и специализированное оборудование. Принципы размещения оборудования на строительной площадке	28	4	4	-	20
6	Трассировка технологических трубопроводов. Выполнение обвязки аппаратов	28	4	4	-	20
	Итого:	144	18	16	-	110
	Всего:	144	18	16	-	110

### 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.

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-канторские помещения.

Основы компоновки цехов. Компоновка по открытому, закрытому и смешанному 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 проектирование 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
1-2	3	Разработка генпланов предприятий химического и нефтехимического производства.	4
3-4	4	Решение типовых задач по планировке промышленных объектов на строительной площадке.	4
5-6	5	Решение задач по расположению оборудования на площадях по заданной технологической схеме.	4
7	6	Компоновка трубопроводов.	2
8	6	Обвязка аппаратов.	2
		Итого:	16

## 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](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, 2017 г.
- 5.3.2 Теоретические основы химической технологии, 2017 г.
- 5.3.3 Химическое и нефтегазовое машиностроение, 2017 г.
- 5.3.4 Известия вузов. Машиностроение, 2017 г.
- 5.3.5 САПР и графика, 2017 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.