

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
(СПбГТИ(ТУ))

### **ОПИСАНИЕ<sup>1</sup>**

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
(далее - программа)  
«Разработка технологических решений при проектировании объектов переработки  
нефти и газа с учетом монтажного проектирования»

#### **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

##### ***знать:***

- основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации (для следующих трудовых функций: А/04.5; А/05.5; В/11.6; С/06.7; С/08.7; D/03.8);
- основные элементы технологических трубопроводов, их классификация, современные конструкции трубопроводной арматуры;
- основное технологическое оборудование и принципы его работы: обвязка типовых технологических узлов (квалификационные требования для должности специалистов - инженер-технолог (технолог))
- особенности обвязки типового технологического оборудования, включая теплообменного;
- области применения и особенности эксплуатации трубопроводной арматуры и средств автоматизации;
- основные правила компоновки технологического оборудования в промышленном здании каркасного типа;

##### ***уметь:***

- правильно обвязать компонуемое оборудование в технологические цепочки;
- правильно выбрать необходимую арматуру и средства автоматизации, а также оптимальный способ монтажа технологических трубопроводов, их пространственную конфигурацию;

##### ***владеть навыками:***

- компоновки технологического оборудования различного назначения в промышленном здании каркасного типа;
- основ разработки различных видов монтажной документации.

---

<sup>1</sup> Составлено на основании разделов 2, 5, 6, 7 утвержденной программы и установленного шаблона

## **2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ), РАЗДЕЛОВ, ТЕМ**

### **1. Темы и содержание лекций**

#### **Тема 1. Разработка монтажной технологической части переработки нефти и газа**

1.1. Основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации. (1 ч).

Этапы и последовательность проектирования. Виды и состав технического проекта

1.2. Предварительная технологическая схема производства. Схема материальных и энергетических потоков (1 ч.).

Классы технологических процессов и типы компоновочных решений промышленных зданий. Предварительная технологическая схема производства. Схема материальных и энергетических потоков. Правила ее выполнения.

#### **Тема 2. Основное технологическое оборудование и принципы его работы: обвязка типовых технологических узлов**

##### **2.1 Классификация технологических трубопроводов (2ч)**

Технологический узел. Классификация трубопроводов. Классификация арматуры и ее маркировка.

##### **2.2. Арматура технологических трубопроводов (2 ч)**

Краны. Вентили. Задвижки. Обратные клапаны. Конденсатоотводчики. Предохранительные клапаны. Регулирующие клапаны. Редукционные клапаны.

##### **2.3. Схемы обвязки средств автоматизации (0 ч).**

Схемы обвязки датчиков давления (для различных сред). Расходомеры. Гребенка. Схемы обвязки диафрагмы (для различных сред). Уровнемеры. Схемы измерения уровня жидкости (для различных сред) с использованием дифференциального манометра.

##### **2.4. Схемы обвязки расходомеров (4 ч)**

Схема обвязки ротаметра. Обвязка регулирующего клапана. Комбинированная гребенка ротаметра и регулирующего клапана. Схема обвязки предохранительного клапана

##### **2.5. Общие правила обвязки теплообменной аппаратуры (4 ч)**

Обвязка теплообменных аппаратов и правила их установки. Схема обвязки конденсатоотводчика.

##### **2.6. Обвязка типовой аппаратуры химических и нефтехимических производств (4 ч)**

Обвязка реактора периодического действия. Обвязка технологического узла "сборник – центробежный насос". Обвязка группы центробежных насосов, работающих "на коллектор". Схема обвязки узла "сборник – поршневой насос". Дыхательная система. Схема установки и обвязки барабанного вакуум-фильтра. Обвязка узла ректификации. Эталон выполнения технологической схемы.

##### **2.7. Некоторые правила прокладки трубопроводов (2 ч)**

Эстакады. Расположение эстакад. Типы опор. Расположение труб на эстакадах. Расположение трубопроводов в зданиях. Обогрев трубопроводов. Крепление трубопроводов. Использование при креплении трубопроводов элементов системы HILTI.

Температурная компенсация. Компенсаторы.

### **2 Содержание практических занятий**

Содержание практических занятий приведено в таблице

№ темы	Содержание занятия	Объем, час
2.1.	Классификация технологических трубопроводов	2
2.2.	Арматура технологических трубопроводов	2
2.3.	Схемы обвязки средств автоматизации	2
2.4.	Схемы обвязки расходомеров	2
2.5.	Общие правила обвязки теплообменной аппаратуры	2
2.6.	Обвязка типовой аппаратуры химических и нефтехимических	2

№ темы	Содержание занятия	Объем, час
	производств	
2.7.	Общие правила прокладки трубопроводов	2
Всего		14

### **3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

#### **1. Оценка качества освоения программы**

Оценка качества освоения программы осуществляется в форме зачета в виде устного ответа по основным разделам и темам программы.

#### **2. Вопросы к итоговой аттестации по освоению программы**

- 1 Этапы проектирования
- 2 Технико-экономическое обоснование строительства нового объекта
- 3 Задание на проектирование. Порядок взаимодействия в процессе проектирования Генерального проектировщика с Заказчиком
- 4 Многовариантность проектных решений. Наличие глобальных ограничений
- 5 Структура проектной организации. Порядок взаимодействия отделов между собой
- 6 Состав и структура проекта. Его эталон
- 7 Обязка теплообменных аппаратов и правила их установки. Схема обвязки конденсатоотводчика
- 8 Заказные спецификации. Их назначение и порядок разработки
- 9 Технологический регламент. Назначение и состав
- 10 Краны. Вентили. Задвижки. Обратные клапаны. Конденсатоотводчики.
- 11 Рабочая технологическая схема. Эталон разработки
- 12 Монтажно-технологическая схема. Монтажные чертежи. Эталон разработки
- 13 Чертежи компоновки оборудования. Эталон разработки
- 14 Некоторые правила компоновки оборудования. Монтажные чертежи.
- 15 Компоновка оборудования и основные требования к ней.
- 16 Унификация производственных зданий. Модульная система.
- 17 Обязка узла ректификации. Эталон выполнения технологической схемы.
- 18 Предохранительные клапаны. Регулирующие клапаны. Редукционные клапаны.
- 19 Схема обвязки узла "сборник – поршневой насос". Дыхательная система.
- 20 Обязка реактора периодического действия. Обязка технологического узла "сборник – центробежный насос".
- 21 Схема установки и обвязки барабанного вакуум-фильтра.
- 22 Температурная компенсация. Компенсаторы.
- 23 Расположение трубопроводов в зданиях. Обогрев трубопроводов. Крепление трубопроводов.
- 24 Некоторые правила прокладки трубопроводов.
- 25 Эстакады. Расположение эстакад. Типы опор. Расположение труб на эстакадах. Расположение трубопроводов в зданиях.

## 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 1. Учебно-методическое обеспечение программы

#### 1.1. Основная литература:

1.1 Поникаров, И. И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования [Текст]: учебник для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров. – М.: Альфа-М, 2010. – 379 с.

7.1.2 Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Текст]: учебное пособие для вузов / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. – 3-е изд., испр. – СПб.: Химиздат, 2010. – 543 с.

#### 1.2. Дополнительная литература

1.3 Поникаров, И.И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): учебное пособие для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. – М.: Альфа-М, 2008. – 720 с.

1.4 Машины и аппараты химических производств: учеб. пособие для вузов / А. С. Тимонин, Б. Г. Балдин, В. Я. Борщев и др.; под ред. А. С. Тимонина. – Калуга: Изд-во Ф. Бочкаревой, 2008. – 871 с.

1.5 Смирнов, Н. Н. Альбом типовой химической аппаратуры (принципиальные схемы аппаратов) : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Смирнов, В. М. Барабаш, К. А. Карпов; под общ. ред. Н. Н. Смирнова. - СПб. : Химиздат, 2006. - 80 с.

1.6 Никулин, А. Д. Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций : учеб. пособие / А. Д. Никулин, Е. И. Шмитько, Б. М. Зуев. - СПб. : «Перспектива», 2006. - 351 с.

1.7 Э Игнатович. Химическая техника. Процессы и аппараты. М: «Техносфера», 2007 – 656 с.

1.8 Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник для вузов / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Альфа-М, 2006. – 605 с.

1.9 Семенов В.Н. Унификация, стандартизация и автоматизация выполнения проектной документации для строительства. «ТИД «Студент», 2011. – 628 с.

1.10 Римшин В.И., Курбатов В.Л. Справочник инженера-строителя. «ТИД «Студент», 2011. – 800 с.

#### 1.3. Вспомогательная литература:

1.3.1 Строительные конструкции. Основания и фундаменты: учеб, для вузов. - М.: Стройиздат, 1991 -671 с.

1.3.2 СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СП 63.13330.2012

### 2 Материально-техническое обеспечение программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	лекции	Компьютер с выходом в Интернет и в локальную сеть СПбГТИ(ТУ), мультимедийный проектор, экран, доска
Компьютерный Класс	практические занятия	Компьютеры с выходом в Интернет и в локальную сеть СПбГТИ(ТУ)