

## 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)  
«Технологическое оборудование переработки нефти и газа. Методы расчета и основы  
конструирования»

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

В результате освоения программы слушатель должен:

***знать:***

- конструкции основного оборудования нефтегазопереработки и его элементов;
- принципы работы и особенности расчета процессов и основного оборудования переработки нефти и газа;
- технологию переработки нефти и газа (для следующих трудовых функций: В/12.6; С/08.7);
- технологию производства продукции предприятия (квалификационные требования для должности специалистов - инженер-технолог (технолог));

***уметь:***

- рассчитывать конструктивные и технологические характеристики основного оборудования переработки нефти и газа;
- выдавать рекомендации по улучшению конструктивных и технологических параметров химико-технологического оборудования для нефтегазопереработки;

***владеть навыками:***

- выбора оптимального энергосберегающего химико-технологического оборудования для процессов нефтегазопереработки.

---

<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

### 2.1. Темы и содержание лекций

№	Название темы	Объем, час
1.	<b>Технология производства продукции предприятия</b>	8
1.1.	Технология переработки нефти и газа. Основные технологии переработки нефти и газа и сопутствующих процессов. Каталитический крекинг, Газофракционирующие установки, Процессы алкилирования, Каталитический риформинг, Термический крекинг, коксование и висбрекинг, Гидрокрекинг, Компаундирование бензина, Дистиллятные топлива, Нефтяные битумы, Изомеризация, Экстракция ароматики	4
1.2.	Основные процессы и аппараты переработки нефти и газа: ректификация, адсорбция, экстракция.	4
2	<b>Основное оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы</b>	6
2.1.	Теплообменное оборудование	2
2.2.	Реакторы с псевдоожиженным и неподвижными слоями катализатора	2
2.3.	Колонное оборудование (конструкции, внутренние устройства, типовые расчеты)	2
Всего		14

### 2.2. Содержание практических занятий

Содержание практических занятий приведено в таблице

№ темы	Содержание занятия	Объем, час
1.	Технология производства продукции предприятия	10
1.1.	Технология переработки нефти и газа. Основные технологии переработки нефти и газа и сопутствующих процессов: Каталитический крекинг, Газофракционирующие установки, Процессы алкилирования, Каталитический риформинг, Термический крекинг, коксование и висбрекинг, Гидрокрекинг, Компаундирование бензина, Дистиллятные топлива, Нефтяные битумы, Изомеризация, Экстракция ароматики.	6
1.2.	Основные процессы и аппараты переработки нефти и газа: ректификация, адсорбция, экстракция	4
2.	Основное оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы	6
2.1.	Теплообменное оборудование.	2
2.2.	Реакторы с псевдоожиженным и неподвижными слоями катализатора.	2
2.3.	Колонное оборудование (конструкции, внутренние устройства, типовые расчеты).	6
Всего		20

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

#### **3.1. Формы контроля и аттестации, оценочные материалы по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам, стажировкам, разделам, темам**

Промежуточная аттестации и текущий контроль в программе не предусмотрены.

#### **3.2. Оценочные материалы для итоговой аттестации**

Итоговая аттестация проводится в форме зачета в виде устного ответа по основным разделам и темам программы.

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

- 1 Классификация реакторов для нефтехимических производств.
- 2 Типы печей для нефтехимических производств.
- 3 Конструкции ректификационных аппаратов.
- 4 Основные принципы расчета ректификационных аппаратов.
- 5 Конструкции абсорбционной аппаратуры
- 6 Основные принципы расчета абсорбционной аппаратуры.
- 7 Конструкции экстракционных аппаратов.
- 8 Основные принципы расчета экстракционных аппаратов.
- 9 Колонные аппараты. Внутренние устройства.
- 10 Аппараты с перемешивающими устройствами.
- 11 Типы мешалок. Быстроходные мешалки. Тихоходные мешалки.
- 12 Методы интенсификации перемешивания.
- 13 Принципы расчета аппаратов с псевдооживленным слоем.
- 14 Реакторы и печи с псевдооживленным слоем.
- 15 Конструкции скрубберов.
- 16 Принципы расчета аппаратов скрубберов.
- 17 Конструкции электродегидрататоров.
- 18 Принципы расчета электродегидрататоров.
- 19 Конструкции фильтровального оборудования.
- 20 Принципы расчета фильтровального оборудования.
- 21 Конструкции теплообменного оборудования.
- 22 Принципы расчета теплообменного оборудования.

## 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение программы

#### 4.1.1. Основная литература:

1. Абиев Р.Ш., Некрасов В.А., Соколов В.Н. Машины и аппараты для процессов тепло- и массопереноса. Примеры и задачи. Часть 1. Теплообменные аппараты: учебное пособие. СПб: СПбГТИ, 2015. – 96 с.
2. Соколов В.Н., Бушков М.Д., Абиев Р.Ш., Некрасов В.А. Химические реакторы и печи. СПб: СПбГТИ, 2014. – 93 с.
3. Поникаров, И. И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования [Текст]: учебник для вузов по спец. 240801 "Машины и аппараты химических производств" и 130603 "Оборудование нефтегазопереработки"/ И. И. Поникаров, С. И. Поникаров. – М.: Альфа-М, 2010. – 379 с.
4. Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Текст]: учебное пособие для вузов по направлению "Химическая технология и биотехнология" и спец. "Химическая технология" / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. – 3-е изд., испр. – СПб.: Химиздат, 2010. – 543 с.

#### 4.1.2. Дополнительная литература

5. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебн. пособие/ С.А. Ахметов, Т.П. Сериков, И.Р. Кузеев, М.И. Баязитов. Под ред. С.А. Ахметова. Санкт-Петербург: Недра, 2006. 868 с.

#### 4.1.3. Вспомогательная литература:

6. Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник для вузов по спец. "Машины и аппараты химических производств" / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Альфа-М, 2006. – 605 с.
7. Владимиров А.И., Щелкунов В.А., Круглов С.А. Основные процессы и аппараты нефтегазопереработки: Уч. пособие для вузов. М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2002. 227 с.
8. Скобло А.И., Молоканов Ю.К., Владимиров А.И., Щелкунов В.А. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии. М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2000. 677 с.
9. Синайский Э. Г., Лапига Е. Я., Зайцев Ю. В. Сепарация многофазных многокомпонентных систем. М.: ООО "Недра-Бизнесцентр», 2002. 621 с.
10. Технология переработки природного газа и конденсата. Справочник: В 2 ч. Ред. коллегия М.И.Мурин, Н.Н.Кисленко, Ю.В. Сурков - М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2002. Ч. 1 – 517 с.
11. Ентус Н.Р., Шарихин В.В. Трубчатые печи в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. М.: Химия, 1987. 304 с.
12. Леффлер У. Л. Переработка нефти. М.: ЗАО "Олимп-бизнес", 2004. – 224 с.
13. Основные процессы нефтепереработки [Текст]: Справочник / ред. Р. А. Мейерс, пер. с англ. 3-го изд. под ред. О. Ф. Глаголевой, О. П. Лыкова, 2011. - 940 с.
14. Баннов П. Г. Процессы переработки нефти: Учебно-методическое пособие для повышения квалификации работников нефтеперерабатывающих предприятий. Ч. 1, 2000. - 223 с.
15. Баннов П. Г. Процессы переработки нефти: Учебно-методическое пособие для повышения квалификации работников нефтеперерабатывающих предприятий. Ч. 3 / Произв. об-ние "Киришинефтеоргсинтез", 2003. - 503 с.

#### 4.2 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)

#### 4.3.Кадровые условия реализации программы

Программа реализуется квалифицированными специалистами в области технологических машин и оборудования переработки нефти и газа.